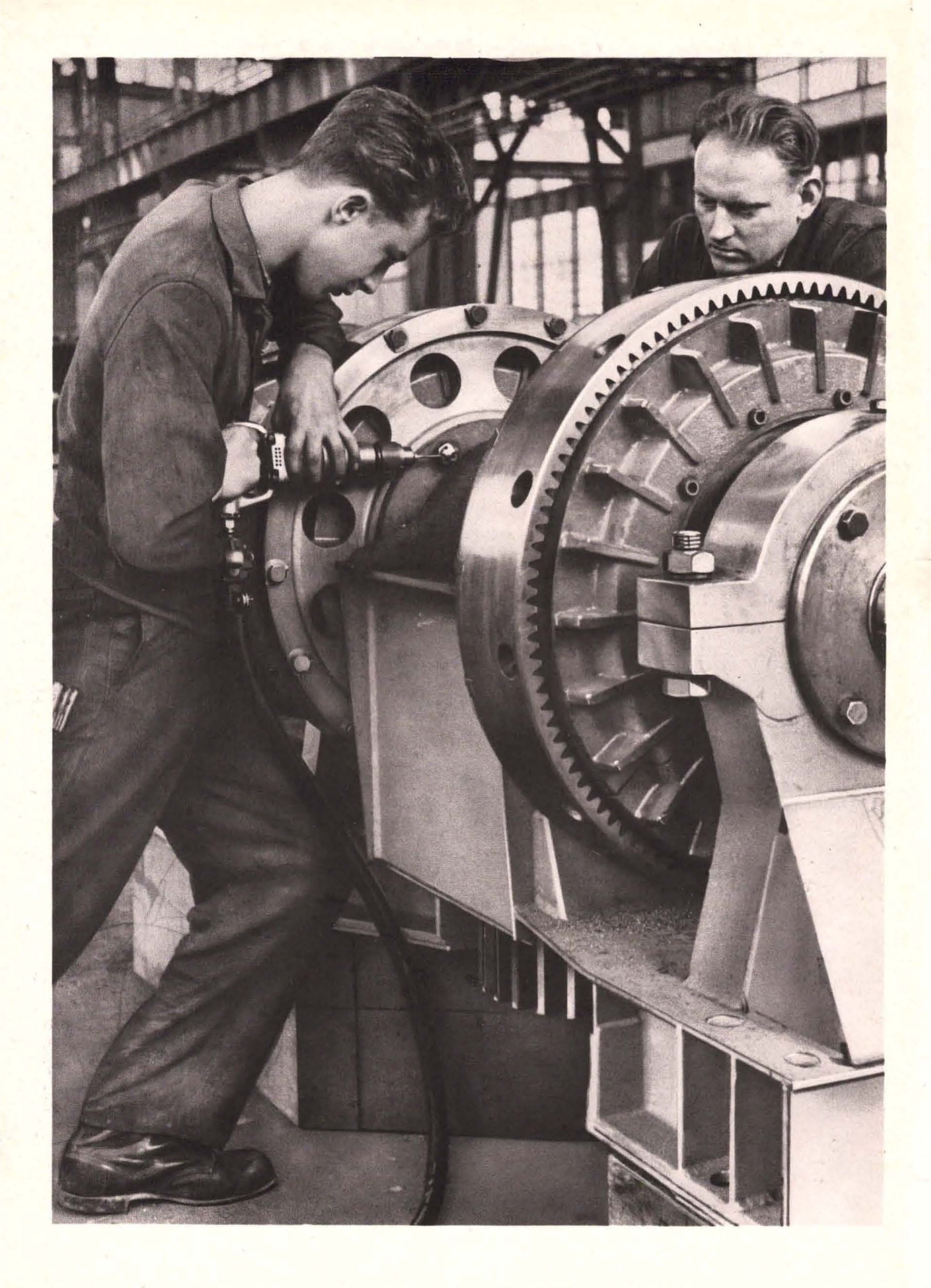
11



November 1964 · Preis MDN 1,20

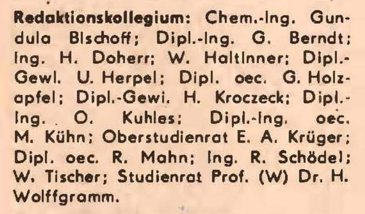


Horst Kühn, Zeitz „Meister von Morgen" Flexaret 3,5/80

Inhaltsverzeichnis









12. Jahrgang
November 1964
Heft 11

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen. Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland, Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Gestaltung: Klaus Schirrmeister. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.

Der Brief unseres Lesers Roland Güttler aus Leipzig, den wir in der 8/1964 veröffentlichten, hat heftige Meinungsverschiedenheiten ausgelöst. Wir freuen uns darüber; auf diese Weise erhalten wir viele wertvolle Meinungen. Die Diskussion geht weiter!

Die Redaktion

Roland Güttler aus Leipzig möchte ich zurufen: Nimm Dir Zeit beim Studium der „Jugend und Technik", dann wirst auch Du so viel Spaß an der Zeitschrift haben wie ich. Vielseitiger wirst Du kaum eine andere finden.

Karl Lange, Suhl

Roland Güttler hat mit seiner Beschwerde im gewissen Sinne schon recht. Kurz gesagt, Sie bringen zu viele Beiträge aus unserer Wirtschaft. Ich denke doch, das wird in nächster Zeit besser, da sie doch die Aufgabe haben — das ist meine Meinung — aus aller Welt zu berichten — wie Sie es auf den Mittelseiten so gut können! — und nicht aus der DDR. Berichte und Artikel aus der DDR kann man überall lesen, aber Internationale Beiträge nicht.

Hans-Jürgen Nagel, Erfurt

Wenn unsere Zeitschrift für Herrn Güttler aus Leipzig zu wenig technische Artikel bringt, so sollte er in Zukunft zum „Mosaik" greifen. Das Redaktionskollegium hat sich stets Mühe gegeben, die JT interessant, lehrreich und technisch zu gestalten. Dafür gebührt ihnen Dank.

Günter G. Beer, Schmölln

Ja, es stimmt haargenau was dort (Leserbrief Güttler. D. R.) — zwar wenig schmeichelhaft für Euch — gesagt wird. Auch die Quizfrage mit verlockenden Preisen ändert im Grunde nichts daran. Nicht die Anzahl der internationalen Informationen ist maßgebend, sondern Auswahl und Aufmachung sind entscheidend. Nachdem unsere gesamte Wirtschaft auf eine neue ökonomische Basis gestellt wurde und wir endlich zielstrebig und offenbar konsequent zum Weltniveau vorstoßen, ergeben sich auch für „Jugend und Technik" als Schrittmacher des technischen Fortschritts wesentlich erweiterte Aufgaben. Diese möchte ich folgendermaßen charakterisieren:

1 Man sollte das technisch-wissenschaftliche Niveau der Jugend nicht unterschätzen.

2 Zu einem technisch versierten Stil der Beschreibung gehören präzise und vollständige technische Daten und überall, wo es sich machen läßt Vergleichstabellen zu ähnlichen internationalen Erzeugnissen. Solche Übersichten machen oft einen Kommentar überflüssig, zeigen die Weltspitze und heizen nebenbei immer einigen selbstzufriedenen Wirtschaftsfunktionären ein wenig ein. Unsere Zeitschrift muß zur populären Quelle der Information für unsere Wirtschaftler werden und ständig eine Atmosphäre schöpferischer Unruhe verbreiten.

3 Das heißt aber auch für Euch selbst „liebgewordene" und ausgefahrene Gleise verlassen, eine neue Grundkonzeption erarbeiten und diese dann streng durchzusetzen.

4 Das sich technische Objektivität mit Parteilichkeit paaren läßt, beweist Euer Artikel „NS Savannah".

(Es folgen noch weitere interessante Gedanken, die wir aus Platzgründen nicht alle abdrucken können. D. R.)

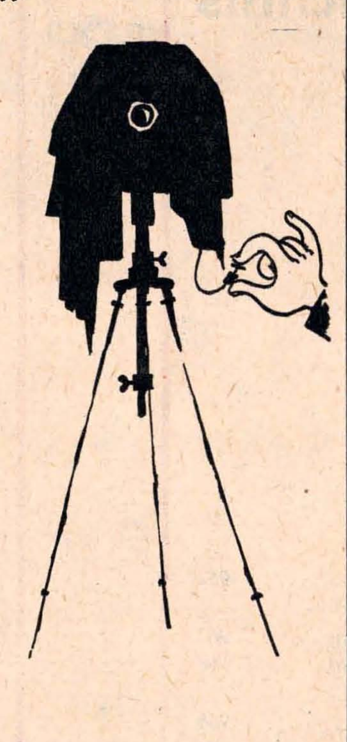
Bruno Perke, Kolkwitz

Roland Güttler hat wahrscheinlich noch nicht Heft 6/64 gelesen. Es berichtet aus 20 Ländern. „Jugend und Technik" ist einfach große Klasse.

Klaus-Heiner Mark, Plauen



„Technikfoto 65"



Der von uns vor einiger Zeit ausgeschriebene Fotowettbewerb zur Gestaltung der II. Umschlagseite unseres Heftes hatte einen guten Erfolg. Wir möchten gerne, daß unsere Leser weiter aktiv an der Gestaltung unseres Heftes beteiligt sind und rufen deshalb zu einem neuen

Fotowettbewerb zur Gestaltung der Titelseite und der II. Umschlagseite

auf. Für die 6 besten Titehbilder stehen Preise von je

250,– MDN

zur Verfügung. Bedingungen: Farbdias, Mindestgröße 5 cm × 5 cm, oder Farbabzüge und -vergrößerungen, Mindestgröße 13 cm × 18 cm. Die Anzahl ist auf 10 Stück pro Einsender und 20 Stück pro Kollektiv beschränkt.

Die 12 besten Fotos für die II. Umschlagseite werden mit je

50,– MDN

belohnt. Bedingungen: Vergrößerungen, Mindestgröße 18 cm × 24 cm auf weißem, kartonstarkem Papier. Die Anzahl ist ebenfalls auf 10 Stück pro Einsender und 20 Stück pro Kollektiv beschränkt. Außerdem steht ein Sonderpreis von zuzüglich

100,– MDN

für die beste Arbeit eines Fotokollektivs zur Verfügung. Einen weiteren Sonderpreis von zuzüglich

50,-MDN

gibt es für das Foto, welches am besten das Thema „Mädchen und Technik" behandelt.

Auf den Fotos sollen technische Motive aus allen Bereichen unseres sozialistischen Aufbaus dargestellt sein. Selbstverständlich soll der arbeitende Mensch, vor allem Jugendliche, im Mittelpunkt dieser Abbildungen stehen. Bitte vergessen Sie dabei nicht, die gesetzlichen Bestimmungen, die das Fotografieren in Betrieben usw. regeln, zu beachten.

Auf der Postsendung und auf den Fotos muß das Kennwort „Technikfoto 65" stehen. Außerdem sind die einzelnen Fotos mit folgenden Daten zu versehen (bei Dias Kennzeichnung durch Nummer und Liste): Name und Adresse, Kameratyp, Objektivtyp, Blende, Verschlußzeit und evtl. zusätzliche Beleuchtungen.

Die Preisverteilung nimmt eine Jury, die aus Vertretern der Redaktion, des Redaktionskollegiums und der Abtlg. „Junge-Welt-Bild" besteht, unter Ausschluß des Rechtsweges vor. Die Entscheidungen der Jury sind unanfechtbar. Einsendeschluß ist der 28. Dezember 1964 (Datum des Poststempels) an die Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstr. 30/31.

Wir wünschen viel Erfolg!

Es geht um 2250,– MDN!

Raumschiff, Labor und Klinik

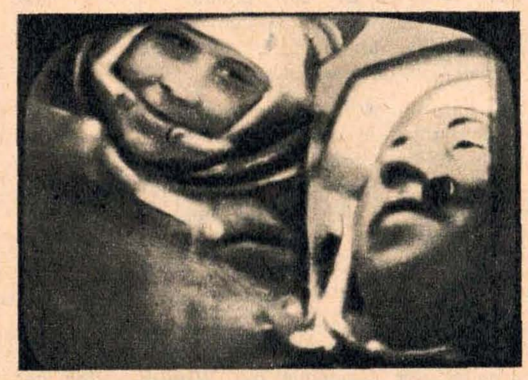
Die erste Kosmosbrigade brauchte weder Schutzanzüge noch Helme

Nach Redaktionsschluß erreichte uns am 12. Oktober 1964 die sensationelle Nachricht vom Start eines dreisitzigen lenkbaren Raumschiffes Woschod vom Kosmodrom Baikonur. Das ist in der Welt bisher einmalig. Zum erstenmal startete eine Kosmosbrigade mit dem Kommandanten, Oberingenieur Wladimir Komarow, dem Wissenschaftler Konstantin Feoktistow, Kandidat der technischen Wissenschaften, und dem Arzt Boris Jegorow zum Flug ins All.

Sie hatten die Aufgabe, dieses neue, mehrsitzige, lenkbare Raumschiff zu erproben sowie die Arbeitsfähigkeit und das Zusammenwirken einer Kosmonautengruppe von Fachleuten verschiedener Bereiche der Wissenschaft und Technik während des Fluges zu erforschen. Wissenschaftliche physikalisch-technische Forschungen während des Raumfluges, weiteres Studium des Einflusses verschiedener Raumflugfaktoren auf den menschlichen Organismus sowie erweiterte medizinisch-biologische Forschungen bei längerem Flug wurden als weitere Aufgaben genannt.

Das Raumschiff Woschod erreichte ziemlich genau die berechnete Flugbahn. Seine Umlaufzeit betrug 90,1 min, die kleinste Entfernung von der Erde (Perigäum) 178 km und die größte Entfernung (Apogäum) 409 km. Der Neigungswinkel der Flugbahnebene zur Äquatorebene machte rund 65 ° aus. Die Flugbahn unterschied sich nicht nur wesentlich von den Bahnen der bisher gestarteten Wostok-Raumschiffe durch ihre für bemannte Satelliten bemerkenswerte Exzentrizität, wodurch sie im erdfernen Bahnabschnitt in unmittelbare Nähe des inneren Strahlungsgürtels führte, sondern sie ist vor allem auch durch ihre Umlaufzeit sehr interessant.

Bei störungsfreiem Bahnverlauf erscheint ein sich auf einer solchen Bahn bewegendes Raumschiff nach 24 h direkt über dem Startort. Diese Tatsache ist natürlich besonders gut geeignet, ein zweites Raumschiff in unmittelbare Nähe zum ersten zu bringen. Mit minimalen Korrekturen könnten die Raumschiffe dann direkt zusammengeführt werden. Das kann ebensogut für die Errichtung einer zeitweilig bemannten Außenstation wie auch früher für die Vorbereitungen zum bemannten Mondflug dienen, der von einer mit Wissenschaftlern bemannten Parkbahnstation noch sicherer durchgeführt werden kann, als dies allein durch erdgebundene Fernlenkstationen möglich ist. Nach 16 Erdumkreisungen erhielt der Kommandant



1. Kosmovision-Direktübertragungen ließen erkennen, daß sich das Kosmos-Trio ohne Schutzanzüge und hermetisch abgeschlossene Helme in der Raumschiffkapsel bewegen konnte.

Komarow von der Funkleitstelle den Befehl, den programmgemäß für 24 h berechneten Flug zu beenden. Um $10^{h}\ 47^{min}$ Moskauer Zeit betrat das „kosmische Trio" nach rund 700 000 Flugkilometern wie vorgesehen im Norden der sowjetischen Neulandregion wieder Heimatboden.

Schiffskanzel landete mit Besatzung schwebend, „weich"

Im Raumschiff Woschod war das Hinauskatapultieren der Kosmonauten nicht vorgesehen. Die Bremsanlage von Woschod wurde über Afrika eingeschaltet, und die Landung des Schiffes erfolgte mit Fallschirmen. Das teilte der Chefkonstrukteur des Flugkörpers vor Journalisten mit. Dabei hob er die Schwierigkeiten hervor, die bei einer „weichen" Landung zu überwinden sind. Ein besonderes System ermögliche es, daß die Geschwindigkeit bei der Erdberührung gleich Null

2. Das glückliche Dreigestirn, unmittelbar nach der „weichen" Fallschirmlandung.



oder sehr gering ist. Auch eine Landung im Wasser wäre möglich, da das Raumschiff unsinkbar sei, wie Erprobungen ergeben hätten. Durch die weiche Landung seien Schutzanzüge und hermetisch abgeschlossene Helme für die Kosmonauten überflüssig gewesen, stellte der Chefkonstrukteur fest. Von den sowjetischen Konstrukteuren sei dafür Sorge getragen worden, betonte er, daß beim Niedergehen aus dem Kosmos zur Erde die Wirkungen der Belastungen auf den Organismus des Menschen auf ein Minimum reduziert sind und daß das Landungssystem die Rückkehr des Raumschiffs auf die Erde weich, bei Geschwindigkeit null, gewährleistet.

Aus den Raumschiffen des Typs Wostok seien die Kosmonauten in der Regel in einer bestimmten Höhe herauskatapultiert worden und mit Fallschirmen zur Erde gelangt. Diesmal kämen die Raumflieger in der Schiffskanzel sitzend auf die Erde. Das neue Landungssystem sei wiederholt überprüft worden und habe gute Ergebnisse gezeigt.

Über die verschiedenen Möglichkeiten für die Landung von Raumschiffen berichtete der Mitarbeiter der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Miroljubow in der „Iswestija": Jetzt sei die Methode der „weichen Landung" praktisch realisierbar. „Diese Methode beruht darauf, daß die Geschwindigkeit des sinkenden Raumschiffs durch Düsentriebwerke gebremst wird. In geringer Entfernung über die Erdoberfläche schalten sich automatisch Düsentriebwerke am Schiffsrumpf ein. Der Flug des Raumschiffs wird verlangsamt, es schwebt gewissermaßen in der Luft und gleitet langsam auf die Erde nieder. Die Belastung ist bei einer solchen Landung minimal und kann sogar von Menschen überstanden werden, die kein physisches Spezialtraining absolviert haben. Die ‚weiche Landung' erinnert an die Landung eines Hubschraubers".

3. Wladimir Komarow

Der Kommandant des Raumschiffes Woschod, der 37jährige Ingenieur-Oberst Wladimir Komarow aus Moskau, ist Aspirant der „Shukowski"-Ingenieur-Akademie der Luftstreitkräfte.
Wladimir Komarow wollte schon immer Flieger werden. Im Jahre 1942 ließ er sich in die Moskauer Spezialschule der Luftstreitkräfte aufnehmen. Drei Jahre später besuchte er die Fliegerschule in Bataisk und diente nach ihrer Absolvierung als Jagdflieger. Seine Vorgesetzten stellten fest, daß Komarow kühn und sicher fliegt und unter komplizierten Bedingungen ruhig Blut bewahrt.
Im Jahre 1954 wurde er in die Shukowski-Akademie aufgenommen und erhielt nach fünf Jahren das Ingenieurdiplom.

4. Konstantin Feoktistow

Der 38jährige parteilose Wissenschaftler Konstantin Feoktistow — Mitglied der Besatzung des Raumschiffs — wurde in der alten Stadt Woronesh geboren.
Im zweiten Weltkrieg meldete sich Feoktistow als 16jähriger freiwillig an die Front und wurde 1942 im Kampf verwundet. Nach der Demobilisierung absolvierte Konstantin die Zehnklassenschule. 1949 schloß er seine Ausbildung an der Moskauer Technischen Baumann-Hochschule ab.
Bei seiner Arbeit in verschiedenen Forschungsinstituten hat sich Konstantin Feoktistow als ein in technischen Fragen versierter Fachmann bewährt. Sechs Jahre nach der Beendigung der Hochschule wurde er Kandidat der technischen Wissenschaften.

5. Boris Jegorow

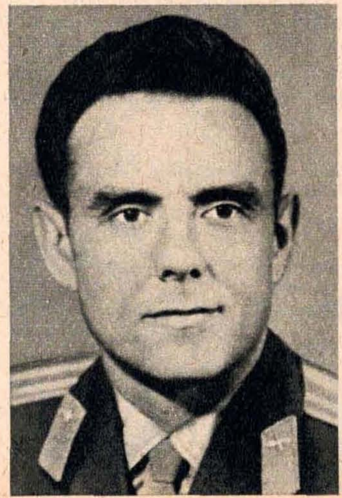
Das jüngste Mitglied der Besatzung des Raumschiffes Woschod, der 27jährige Komsomolze Boris Jegorow, ist erst vor drei Jahren Arzt geworden. Nach Beendigung der Oberschule ließ er sich im Jahre 1955 an der ersten Moskauer Hochschule für Medizin immatrikulieren. Schon als Student interessierte er sich für Probleme der Flug- und Raumfahrtmedizin. Nach Absolvierung des Instituts arbeitete er in verschiedenen medizinischen Forschungsinstituten, wo er sich als begabter Wissenschaftler bewährte. Zehn seiner Arbeiten wurden in der Presse veröffentlicht. Gegenwärtig arbeitet der junge Wissenschaftler, der für sein hohes fachliches Können das Abzeichen „Für ausgezeichnete Leistungen im Gesundheitswesen" erhielt, an einer Dissertation mit dem Ziel, Kandidat der medizinischen Wissenschaften zu werden.

(Fotos: ZB/Tass-Telefoto)

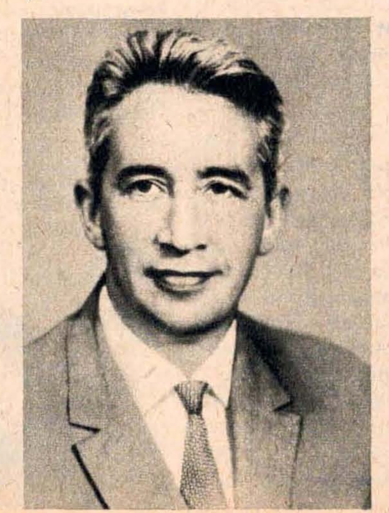
6 Die Apsiden der sowjetischen Raumschiffe
(Zeichnung: Hans-Georg Urbschat)



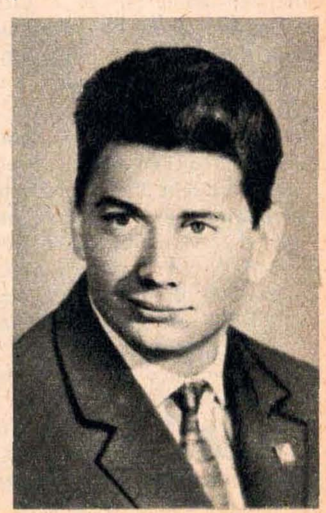
3

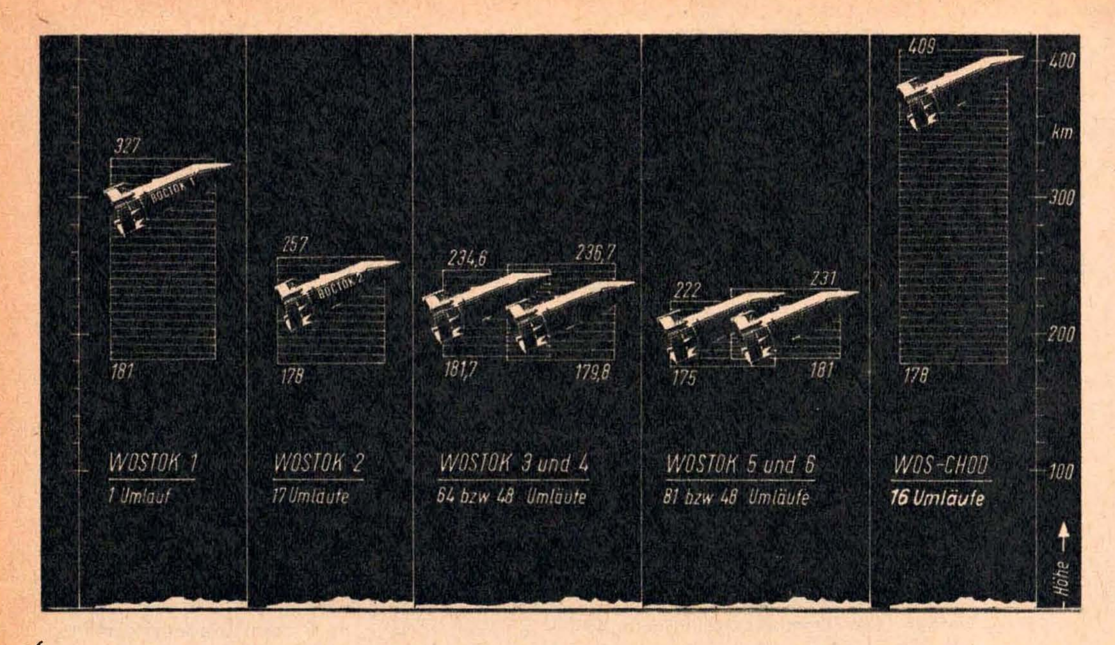


4



5





6

In Leipzig am 15. November 1964:

4. Start der kleinen Flitzer

Der November hat es wieder einmal in sich. Leipzig sieht die MMM und damit das 4. K-Wagen-Rennen der Redaktion „Jugend und Technik". Wie schon in den vergangenen Jahren, geht es auch diesmal in beiden Klassen (50 und 125 cm³) um die Wanderpokale von „Jugend und Technik" sowie um wertvolle Preise für die Plazierten.

„Jugend und Technik", als Initiator des K-Wagen-Sports in unserer Republik, will mit dem jährlich von der Redaktion gestarteten Leipziger Rennen vor allem den Nachwuchs fördern. Die Ausschreibung für das diesjährige Rennen läßt deshalb Fahrer bis zum vollendeten 25. Lebensjahr zu, wobei wir meinen: Je jünger, desto besser!

Für die zahlreichen Zuschauer, die wir am 15. November wieder auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig erwarten, gibt es allerdings keinerlei einschränkende Bedingungen. Wir, die Mitarbeiter der Redaktion und die Fahrer, freuen uns auf das Wiedersehen mit allen Freunden des K-Wagen-Sports von null bis ... Jahren!



Die „Jugend-und-Technik"-Pokalgewinner

Klasse 1 (bis 50 cm³)		Klasse 2 (bis 125 cm³)
H. Koppenburger	1961	M. Hohnemann
R. Bartzsch	1962	G. Bartzsch
H. Hoenicke	1963	M. Monczek

Zum Titelbild

PUMP-SPEICHERUNG

Die großen Grundlastkraftwerke liefern im Normalfall täglich eine konstante Menge Strom ans Netz. Der Stromverbrauch am Tag schwankt jedoch recht erheblich. Nachts wird nur sehr wenig Strom verbraucht, während in den Morgen- und Abendstunden Überbelastungen – Spitzen – auftreten, die eine beträchtliche Größe erreichen können. Die Dampfkessel lassen sich aber nur sehr schwer regeln, d. h., man vermag ihren Betrieb nicht dem Lastdiagramm des Stromverbrauchs anzupassen. Es kann sich aber kein Staat der Erde leisten, die Grundlast nach den zu erwartenden Spitzen auszulegen. Das würde bedeuten, daß große Mengen an Energieträgern (Kohle, Öl, Spaltmaterial usw.) nachts nutzlos verbraucht würden. Andererseits müßten in den Spitzenzeiten Stromabschaltungen vorgenommen werden.

Pumpspeicherwerk Hohenwarte II (hier noch im Bau): Oberes Speicherbecken: 22 ha, 3,1 Mill. m^3 Inhalt. Rohrbahn: Höhenunterschied 300 m, Länge 700 m, 8 Rohrleitungen. Krafthaus: 8 Maschinensätze mit je 40 MW (= 320 MW).



Um das zu vermeiden, setzt man in den Spitzenzeiten mit Dieselmotoren gekoppelte Generatoren ein. Diese Aggregate sind schnell einsatzfähig, aber nicht sehr wirtschaftlich. Damit war das Problem, Strom zu speichern, um ihn während der Spitzenzeiten zur Verfügung zu haben, noch nicht gelöst. Man mußte ein Medium finden, auf das man die dem Strom innewohnende Energie übertragen und aus dem man sie nach Bedarf zurückgewinnen konnte. Dieses Medium ist Wasser.

Mit Hilfe von Nachtstrom verändert man die potentielle Energie des Wassers – man pumpt es von einem tiefer in ein höher gelegenes Becken. Während der Spitzenzeiten verwandelt man dann die Energie der Lage wieder in Bewegungsenergie, indem man das Wasser in das untere Becken zurückfließen läßt und es dabei durch Wasserturbinen schickt, die Generatoren antreiben.

Mit dieser Anlage, dem Pumpspeicherwerk (PSW), hatte man die ideale Möglichkeit gefunden, den Nachtstrom zu speichern. Aus der nachts verbrauchten Energie lassen sich in den Spitzenzeiten etwa 66 ... 75 Prozent wiedergewinnen.

Pumpspeicherwerke besitzen einige bedeutsame Vorzüge. Sie sind schnell einsatzfähig und leicht regelbar, können also dem jeweiligen Strombedarf angepaßt werden.

Für ihren Bau müssen bestimmte Voraussetzungen gegeben sein: 1. Ein Gelände, das auf einer relativ kurzen Entfernung einen großen Höhenunterschied aufweist.

2. Sowohl auf dem Berg als auch im Tal muß die Möglichkeit bestehen, ein großräumiges Wasserbecken zu bauen. Je größer der Höhenunterschied und die gespeicherte Wassermenge, desto größer auch die Menge der gespeicherten Energie.

3. Standort möglichst nahe an den Erzeuger- und Verbraucherzentren.

4. Vorhandensein leistungsstarker Pumpen, die das Wasser nachts in das oft mehrere hundert Meter höher liegende Becken pumpen.

Erst als die Industrie in der Lage war, Pumpen mit einigen 10 000 PS Leistung zu bauen, konnte man sich ernsthaft mit dem Bau von PSW beschäftigen. 1930 wurde in Niederwartha bei Dresden das erste größere Pumpspeicherwerk der Welt in Betrieb genommen. Seit diesem Zeitpunkt sind vor allem in Deutschland große Speicherwerke entstanden. Bei uns in der DDR wurden nach 1945 neben den großen Grundlastkraftwerken (z. B. Lübbenau) auch Pumpspeicherwerke gebaut, das größte davon im Saaletal oberhalb von Saalfeld. Hohenwarte II ist mit 320 MW zur Zeit das größte PSW in Deutschland. Das größte der Welt dürfte mit einer Endausbauleistung um 1000 MW das in Luxemburg liegende PSW Vianden sein, das Anfang dieses Jahres in Betrieb genommen worden ist.

Zu einem reinen Pumpspeicherwerk – ohne natürlichen Zufluß – gehören ein unteres und ein oberes Speicherbecken mit einem Einlaufbauwerk, eine Verbindungsleitung zwischen Einlaufbauwerk und Krafthaus sowie das Krafthaus mit den Maschinensätzen. Die Verbindung zwischen den

beiden Speicherbecken kann durch eine Rohrbahn, wie z. B. in Hohenwarte II, oder durch einen unterirdisch geführten Druckstollen (Vianden) erfolgen. Das Krafthaus wird oberirdisch (Hohenwarte), aber auch als Kaverne unterirdisch (Vianden) angelegt.
Die Maschinensätze bestehen im allgemeinen aus Pumpe, Turbine und Generator. Diese drei auf einer gemeinsamen Welle liegenden Aggregate können senkrecht (Hohenwarte II) oder waagerecht (Vianden) angeordnet werden. Der Generator besitzt immer die gleiche Drehrichtung, unabhängig von Pump- oder Turbinenbetrieb. Während des Turbinenbetriebes kann die Pumpe durch eine Kupplung von der Welle getrennt werden. Neuerdings baut man Pumpspeicherwerke mit Pumpturbinen. Man kommt dabei mit einer hydraulischen Maschine aus. Durch Änderung der Drehrichtung kann man diese Maschine für Turbinen- und Pumpbetrieb einsetzen. Auch die DDR plant Neubauten mit solchen Pumpturbinen.

Dipl.-Ing. H. H. Richter

Auf Rügen:

WIND + WASSER = ENERGIE?

... Ich hatte vor einigen Jahren einer Regierungsstelle vorgeschlagen, doch auf Rügen ein Pumpspeicherwerk zu errichten. Die Höhendifferenz beträgt dort immerhin 90 m. Niederwartha ist nicht viel höher. Man müßte nur ein oberes Becken anlegen, das untere bildete ja die Ostsee. Wasser wäre also genügend vorhanden. Die Wasserundurchlässigmachung des Bodens im oberen Becken sollte heutzutage kein Problem mehr sein. Ich könnte mir dieses Becken gut als großen runden Teich in Stahlbetonmauer-Konstruktion vorstellen. Um das Wasser nach oben zu pumpen, müßte man die Kraft des Windes ausnutzen ...

(Aus einem Brief unseres Lesers Herbert Pötzschke, Hartha S.)

1962 wurde ein Wettbewerb zur Suche von Standorten für Pumpspeicherwerke durchgeführt, Anfang 1963 abgeschlossen und von Energieprojektierung ausgewertet. Dabei registrierten wir auch Vorschläge für ein Pumpspeicherwerk auf Rügen. Unsere Bearbeiter haben damals mit außerordentlicher Sorgfalt und Fachkenntnis alle Vorschläge überprüft und mit den entsprechenden Institutionen (Geologie, Hydrologie, Wasserwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz, Baugrund, Energieversorgung, Maschinenbau usw.) die Bauwürdigkeit untersucht. Für den Standort Rügen ergaben sich trotz der vielen augenscheinlichen Vorteile erhebliche Schwierigkeiten, so daß die Kosten gegenüber vergleichbaren Pumpspeicherwerken keineswegs geringer geworden wären. Die im folgenden angeführten Nachteile, von denen nur einige wesentliche herausgegriffen wurden, führten dazu, daß die Vorschläge für ein Pumpspeicherwerk auf Rügen – wie viele andere auch – abgelehnt werden mußten.
Für das obere Speicherbecken eines Pumpspeicherwerkes auf Rügen käme wegen der erforderlichen Fallhöhe nur das Gebiet unmittelbar westlich des Königstuhls in Frage. An dieser Stelle besteht aber der Baugrund vorwiegend aus Kreide und ist für eine derartige Anlage als völlig ungeeignet anzusehen. Die Dichtung für das Becken, dessen Speicherlamelle zwischen 10 ... 12 m liegen müßte, wäre sehr kostspielig. Außerdem besteht bei diesem Untergrund die Gefahr örtlicher Einbrüche durch Auslaugungen der Kreide, wodurch Schädigungen der Dichtung eintreten würden. Im Vergleich hierzu konnte z. B. beim oberen Speicherbecken des Pumpspeicherwerkes Hohenwarte II wegen des besseren Untergrundes auf eine Sohldichtung verzichtet werden.
Bedingt durch die Steilküste wäre für ein Speicherwerk auf Rügen nur ein unterirdisches, in der Kreide gelegenes Maschinenhaus – eine Kaverne – möglich. Wasserein- und -auslauf würden in der durch Unterspülung ständig nachbrechenden Steilküste liegen müssen. Dazu kommt noch Vereisungsgefahr im Winter und die Aggressivität des Salzwassers gegenüber sämtlichen Stahlteilen (Rohren, Turbinen, Pumpen). Alle diese Punkte verlangten umfangreiche und kostspielige Sicherungs- und Schutzmaßnahmen.
Die Lage des Pumpspeicherwerkes zu den Erzeugerzentren und Verbrauchern wäre äußerst ungünstig. Der Strom müßte nachts vom mitteldeutschen Braunkohlengebiet mit seinen Großkraftwerken Lübbenau und Vetschau nach Rügen übertragen werden und in den Tagesspitzenzeiten wieder zurückfließen. Die Kosten für die notwendigen Übertragungsanlagen und die auftretenden Verluste wären dabei erheblich.
Um noch auf die Fallhöhe einzugehen: Es muß festgestellt werden, daß das Pumpspeicherwerk Niederwartha etwa 140 m Fallhöhe besitzt und nicht 90 m. Bei diesen wie bei allen mit Wasserkraft getriebenen Werken ist jeder Meter Höhe wertvoll. Werke mit Fallhöhen unter 100 m sind zur Zeit als unwirtschaftlich anzusehen.
Zur zweiten Idee ist zu sagen, daß der Nutzen eines Windkraftwerkes zur Zeit in keinem Verhältnis zum Aufwand steht. Aus diesem Grunde wurden bisher auch nur Versuchsanlagen gebaut. Derartige Anlagen hat man bis jetzt nur dort errichtet und geplant, wo entsprechende Windenergien und keine anderen Energieträger vorhanden sind und wo nur ein geringer Bedarf an elektrischer Energie besteht, da die Leistungen dieser Kraftwerke doch zur Zeit noch recht klein sind. Wenn der Vorschlag gemacht wird, mit Windkraft Wasser in das obere Speicherbecken zu pumpen, so ist die Erkenntnis für unsere Breiten nicht falsch, aber es bestehen vermutlich seitens des Lesers keinerlei Vorstellungen über die zu fördernden Wassermengen und über die mögliche Leistung einer solchen „Windwasserpumpe".
Würde man ein Werk mit etwa 800 MW zugrunde legen, so brauchte man für einen 4stündigen Turbinenbetrieb bei einem Gefälle von 100 m etwa 14 Millionen Kubikmeter Wasser, die entsprechend der Energielastdiagramme in etwa neun Stunden in das obere Becken zu pumpen wären.

VEB Energieprojektierung Berlin

DDR-Industriebasis an Oder und Neiße

3

Glasmetropole im Energieschatten?

Wolfgang Richter

Fotos: Hellmut Opitz



Wer sich der Metropole der Glasindustrie, der Oberlausitzer Industriestadt Weißwasser nähert, merkt es weder in den Geschäften noch gar in den Gaststätten, daß er sich in dieses Zentrum der zarten Kunst begibt. Im Café „Stadt Cottbus" in der Bezirkshauptstadt zum Beispiel wurde mir sowjetischer Kognak in Eisschalen serviert, wobei die Serviererin bemerkte, daß es ihre Kollegin „gut gemeint" habe. Eine Bestellung von zwei Kognak mit dem speziellen Wunsch, dieses kostbare Getränk in Schwenkern serviert zu bekommen, wurde in der gleichen Gaststätte mit zwei völlig unterschiedlichen Gläsern erfüllt. Und in den Glasgeschäften sieht es in Weißwasser, Spremberg oder Cottbus nicht besser aus als in anderen Städten unserer Republik.

Tatsache ist also: Die Glasindustrie kann den Bedarf bei weitem nicht decken. Dafür gibt es sogar einleuchtende Begründungen:

Einmal ist mit dem Erstarken unserer Republik der Bedarf auch an Wirtschaftsglas enorm gestiegen. So mancher, der früher sein Bier aus der Flasche trank, leistet sich und seiner Familie heute gern einmal eine Flasche Wein oder eine Flasche Sekt. Na, und dazu braucht man moderne, formschöne Gläser – im Haushalt wie in der Gaststätte.

Zweitens ist unsere Republik als rohstoffarmes Land ganz besonders auf einen ausgedehnten Außenhandel angewiesen. Und Oberlausitzer Glaswaren sind begehrte Exportartikel.

Drittens bestimmt der Kohlereichtum der Lausitz, der ursprünglich auch wesentlich mit dazu beitrug, daß sich die Glasindustrie in diesem Gebiet seßhaft machte und entwickelte, das neue Antlitz dieses Landstriches. Unmittelbar neben Weißwasser entsteht in den nächsten Jahren der Energiegigant Boxberg mit einer Leistung von 3000 MW. Die zur Leichtindustrie zählenden Glaswerke für die Produktion von Wirtschaftsglas müssen aus volkswirtschaftlichen Gründen einen Pflock zurückstecken. Das sind zweifellos stichhaltige Argumente.

Es gibt aber noch andere Gründe: Die Glasindustrie ist traditionsgemäß in viele einzelne Betriebe mit zum großen Teil veraltetem Maschinenpark zersplittert. Das kapitalistische Erbe auf dem Gebiet der DDR stellte uns die dringliche Aufgabe, eine eigene Grundstoffindustrie zu entwikkeln, die unsere ganze Kraft in Anspruch nahm. So mußte sich die Glasindustrie bis zum heutigen Tag im wesentlichen selbst helfen. Größere Investitionen konnten also, soweit es sich um Wirtschaftsglas handelt, nicht vorgenommen werden.

Wäre es nicht rationeller, die vielen Produktionsstätten zu einem Kombinat zusammenzufassen? Sicher bin ich nicht der erste, der diese Gedanken äußert. Die Liste der vielen Glaswerke mit zum Teil gleichem oder ähnlichem Produktionsprogramm zwang mich dazu. In der VVB sind hierüber schon einige Vorstellungen erarbeitet worden. Mir scheint bei allerdings recht oberflächlicher Betrachtung der Zeitpunkt gekommen zu sein, die Möglichkeiten für eine solche Rationalisierungsmaßnahme zu überprüfen.

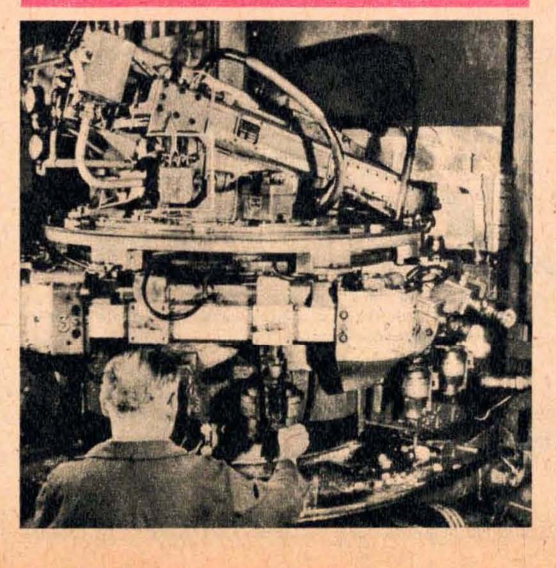
Den Mechanisierungsmaßnahmen in den einzelnen Betrieben sind zum großen Teil objektive Schranken gesetzt. Eine Kombinationsbildung, die allerdings mit größeren Investitionen verbunden ist — und da begegnen uns objektive Schwierigkeiten —, könnte die manuelle Arbeit bei der Glasherstellung und -veredlung verringern.
Ja, die manuelle Glasverarbeitung macht vor allem bei Wirtschaftsglas noch einen großen Prozentsatz der Produktion aus. Im VEB Oberlausitzer Glaswerke werden zum Beispiel erst 40 Prozent der Veredlungsarbeiten maschinell ausgeführt. Und das ist im Verhältnis zu anderen Werken schon viel. Das mag etwas pessimistisch klingen. Doch zu Pessimismus bleibt uns keine Zeit. Weißwasser ist und bleibt auch und gerade im Lausitzer Energiezentrum die Metropole der Glasindustrie. Mag auch das Glaskombinat noch auf einem anderen Blatt Papier stehen. Die fünfzehnjährige Geschichte der Deutschen Demokratischen Republik wandelte die Glasmacher von Weißwasser zu sozialistischen Menschen, die selbstbewußt und sicher in die Zukunft schauen und mit all ihren Kräften und Fähigkeiten der Entwicklung der Gesellschaft und damit dem Wohle des ganzen Volkes dienen.
So sind die Produktionsstätten durchaus nicht mehr jene der „Neuen Oberlausitzer Glashüttenwerke Schweig & Co." oder des Osram-Konzerns, über die die „Rote Fahne" vom 18. September 1922 berichtete: „In puncto neuen Ausbeutungsmethoden geht Osram voran, die anderen folgen. Für die Glasmacher sind großartige Garderobenräume vorhanden. Auf jeden Ofen eine Anzahl 2½- bis 3½-Zoll-Nägel, die für alle Kleidungsstücke gebraucht werden können. Außer etwas Weißkalk kann dann der Prolet noch ein paar Schaben mit nach Hause nehmen ..."
Großzügige soziale und kulturelle Einrichtungen geben heute davon Kunde, in wessen Händen sich die Macht in den Betrieben befindet. Und auch die Mechanisierung hält — wenn auch teilweise etwas verhalten — Schritt um Schritt Einzug.

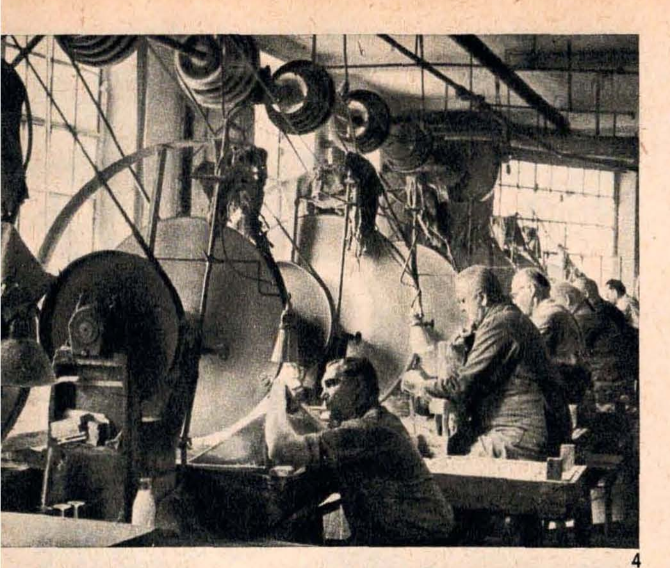
Allen voran geht dabei der VEB Spezialglaswerk „Einheit". Den Werktätigen dieses in seiner Art einzigartigen Betriebes der DDR gelang es, den Mechanisierungsgrad (der wertmäßigen Produktion) von 38 Prozent im Jahre 1950 auf 78 Prozent zu erhöhen. Das ist insofern besonders bedeutungsvoll, als dieses Werk die Aufgabe hat, den Bedarf der Elektroindustrie an Rohkolben und Röhren für Glühbirnen und Leuchtröhren zu decken.
Auch die Werktätigen der Glasfabrik „Bärenhütte", die einst dem Philips-Konzern angegliedert war, blicken auf nennenswerte Erfolge ihrer Arbeit in den letzten 15 Jahren zurück. Sie steigerten die Produktion (ausschließlich Wirtschaftsglas) gegenüber 1950 auf mehr als das Doppelte (212 Prozent). Die kunstvollen Gläser dieses Werkes werden zu 54 Prozent nach allen Kontinenten exportiert. Die maschinelle Produktion von Stielglas konnte 1964 aufgenommen werden.
Der Export des VEB Oberlausitzer Glaswerke konnte in den letzten Jahren auf 3 Mill. MDN



Der im Jahre 1867 vollendete Bau der Eisenbahnstrecke Berlin–Görlitz war neben dem reichen Vorkommen an Kohle, Holz, Quarzsand und Ton für geschäftstüchtige Unternehmer der „Gründerzeit" Anlaß, in dem 760 Einwohner zählenden sorbischen Heidedorf „Bela Woda" eine Industrie aus dem Boden zu stampfen, die sich binnen weniger Jahrzehnte zur europäischen Glasmetropole entwickelte.

Durch Aufnahme der maschinellen Becherproduktion stieg im VEB Oberlausitzer Glaswerke die Arbeitsproduktivität um das Zweieinhalbfache.

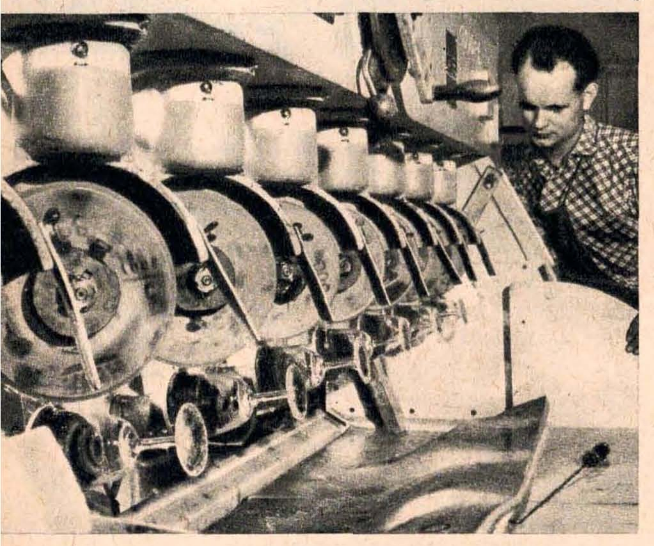




4

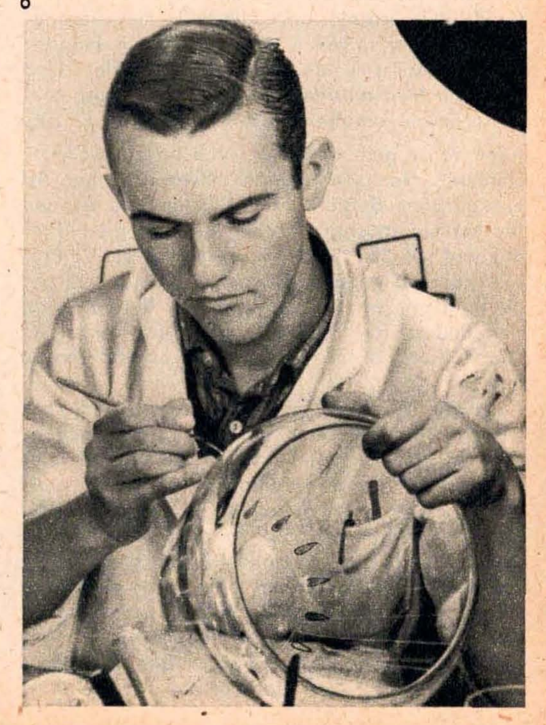
erhöht werden. Dank der breiten Mitarbeit der Werktätigen, besonders in der Neuererbewegung, gelang es, das technische Niveau des Betriebes ständig zu erhöhen, so daß der technische Stand jener Jahre vor 1945 bald wesentlich übertroffen werden konnte. Zu den bedeutendsten Neuerermethoden gehörte die Produktion von Kelchen mit vakuumgezogenem Stiel, die Einführung des mechanischen Kelchstuhles und die Aufnahme der vollautomatischen Becherproduktion am Wannenaggregat sowie die Inbetriebnahme einer halbautomatischen Siebdruckanlage. In den Veredlungsabteilungen arbeiten heute sechs Feinschleifautomaten, während die Bearbeitungsabteilungen zusätzlich mit Bandschleifmaschinen und Sprengautomaten ausgerüstet wurden. Kühlbänder an den Öfen, Roll- und Zubringerbänder in der Bearbeitung erleichtern den Glastransport, machen ihn rentabler und schaffen bedeutende Arbeitserleichterungen bei gleichzeitiger Steigerung der Arbeitsproduktivität. In Döbern ist man z. Z. dabei, den Betrieb grundlegend zu rekonstruieren.

Es ist also durchaus nicht so, daß die Glasmacher ihre Hände in den Schoß legen und auf ein Wunder warten. Sie selbst sind es, die unser Wirtschaftswunder mitgestalten. Wie in den genannten größten Betrieben, so schaffen auch an den zahlreichen anderen Produktionsstätten in der Umgebung von Weißwasser alle Werktätigen die ökonomischen Voraussetzungen dafür, daß sich auch die Oberlausitzer Glasindustrie bald einer radikalen Verjüngungskur unterziehen kann.



5

6



4 Mit der Hand . . .

5 . . . oder maschinell? – Das ist hier die Frage. Dennoch wird gerade in der Wirtschaftsglasveredlung das Schleifen von Hand entsprechend den Kundenwünschen auch bei einer weiteren Mechanisierung der Produktion nicht restlos verschwinden. Oder möchten Sie aus einem „Einheitsglas" zu allen Gelegenheiten trinken?

6 Natürlich hat auch der Glasmaler ganz andere, vielseitige Gestaltungsmöglichkeiten . . .

7 . . . während die halbautomatische Siebdruckanlage eine Massenproduktion, also eine wesentlich höhere Arbeitsproduktivität gewährleistet.

8/9 In Friedrichshain, wo im Jahre 1958 mit dem Neuaufbau eines Fernsehkolbenwerkes begonnen wurde und 1961 die Versuchsproduktion lief, besaßen die Glasmacher zwar jahrzehntelange Erfahrungen in der Herstellung von Klein- und Großbehälterglas, die Technologie der Fernsehkolbenproduktion war ihnen jedoch eine große Unbekannte.

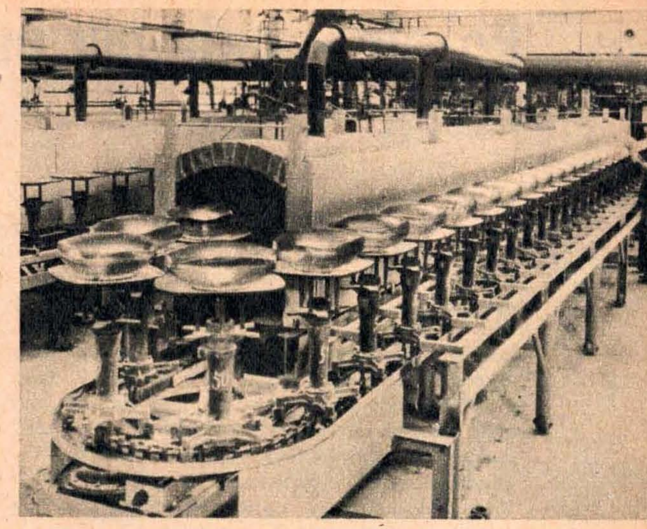
Heute ist die Produktion weitgehend automatisiert. Tag und Nacht werden pro Minute fünf bis sechs 3,5 kg schwere

Vom Heidedorf zur dreifachen Metropole

1873 wurde in Weißwasser die erste Glashütte gegründet. Erst vier Jahre später aber, als der Unternehmer Wilhelm Gelsdorf aus der Grafschaft Glatz mit 26 Glasmacherfamilien diese Inzwischen stillgelegte Fabrik wieder in Betrieb nahm, erlangten die Hohlglas- und Beleuchtungsartikel und damit auch Weißwasser bald Weltruf. Doch bei dieser einzigen Fabrik blieb es nicht. Weißwasser wurde eine Industriegemeinde. Im Jahre 1900 waren in Weißwasser insgesamt 40 Ofenabteilungen in Betrieb – eine Zahl, die sonst an keinem Ort der Erde zu verzeichnen war. Die Entwicklung der heutigen Stadt geht besonders deutlich auch aus folgender Übersicht hervor:

1597	200 Einwohner
1864	571 Einwohner
1895	2 815 Einwohner
1900	6 666 Einwohner
1914	12 000 Einwohner
1950	14 133 Einwohner

Heute steht Weißwasser wiederum vor einer wesentlichen Vergrößerung. Noch sind es zwar nur Projekte und Pläne, mit dem Aufbau des Großkraftwerkes Boxdorf aber finden diese Vorstellungen ihre konkrete Verwirklichung. Es wäre verfrüht, auf Einzelheiten näher einzugehen. Eines steht aber fest: Die Metropole der Glaserzeugung und des Eishockeys wird mit dem 3000-MW-Giganten auch eine Metropole der Elektroenergie.



8

Glastropfen dem Speiser entnommen und über eine Leitrinne mit 60 Mp in die Preßform gedrückt. Das gepreßte Kolbenteil ergreifen Vakuumheber, um es einem Asbest-Transportband, das durch den Grobentspannungsofen läuft, zu übergeben.
Nach Behandlung der Oberfläche des Bildschirmes und dem Anschweißen eines Halsrohres an den Tubus des Konusteiles werden der polierte Bildschirm und der angeholste Konus in Temperöfen auf 480 °C aufgeheizt und unter Anwendung eines Wasserstoff-Sauerstoffgemisches miteinander verschweißt. In einem weiteren Kühlofen erfolgt die Feinentspannung des Kolbens.
Im Schocktest (plötzliches Eintauchen der Kolben in 70 ... 80 °C warmes Wasser) werden Nahtdichte und Implosionssicherheit geprüft.



7



9

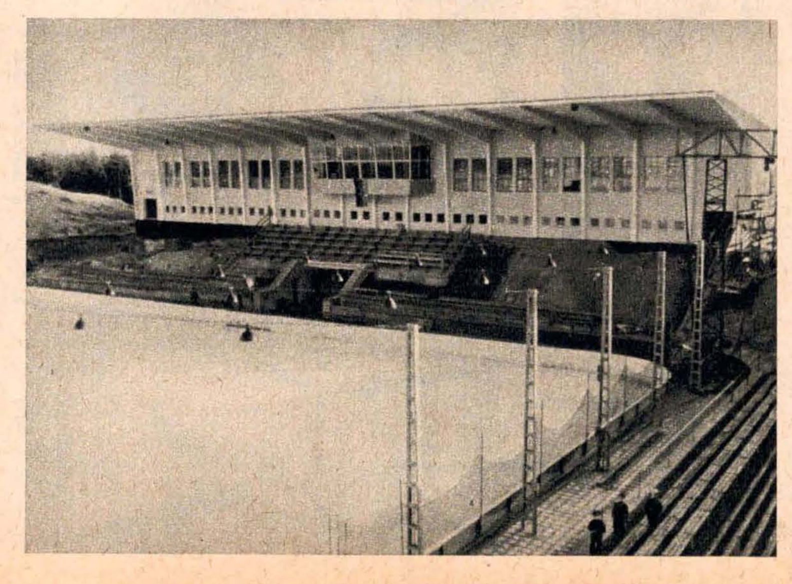


Pokale – nicht nur aus eigener Produktion

Ja, wer von Weißwasser spricht, denkt nicht zuletzt auch an die Metropole des Eishockeys. Hier hat diese Sportart Tradition und Zukunft zugleich. Das zeigt sich auch im Haushaltsplan der Stadt, wo 4,4 Millionen MDN allein für Volksbildung und Sport verbucht sind.
Die Tradition ist so alt wie die Arbeiterbewegung in diesem Ort. Sie begann 1890 mit der Bildung des Gesangvereins „Vorwärts", der zugleich der erste Arbeiterverein war. Aus ihm entstand 1897 der Arbeiterturnverein, zu dessen 50 bis 60 Mitgliedern auch alle Sangesgenossen zählten.
Aus den sportbegeisterten Glasmachern von Weißwasser wuchs durch Begeisterung und unermüdlichen Fleiß nach 1945 die Eishockeymannschaft für die Nationalmannschaft unserer Republik. 1964 konnte sich Dynamo Weißwasser am 27. März zum 14. Mal den Deutschen Eishockeymeister erkämpfen. Seit 1951, da dieser Titel erstmals nach Weißwasser geholt wurde, hat sie ihn nicht wieder abgegeben.
Das ist auch der Grund, weshalb unsere Regierung die Mittel zur Verfügung stellte, in einem Waldstück an der Bautzener Straße das modernste Eisstadion Deutschlands zu errichten. Es konnte am 7. November 1959 eingeweiht werden.

Die erfolgreiche Mannschaft

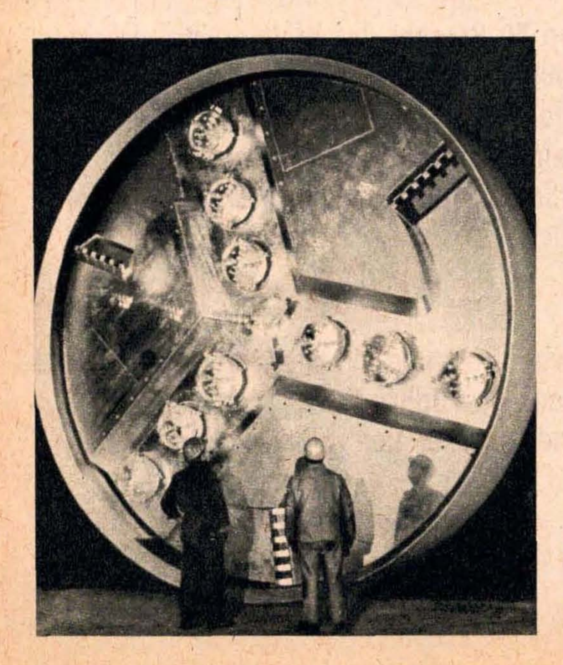




Das moderne Eisstadion im Bau

EIN RIESIGER MAULWURF

Wie soll das nur weitergehen? So fragen sich die Kraftfahrer und Verkehrsplaner angesichts der ständig steigenden Zahl der Kraftfahrzeuge. Selbst größte Anstrengungen im Straßenbau können dem Ansteigen des Straßenverkehrs nicht standhalten. Die Verkehrssituation nimmt in Zukunft in fast allen Großstädten und Industrieballungsgebieten chaotischen Charakter an.
Als in Paris in diesem Frühjahr die öffentlichen Verkehrsmittel streikten, holte man jeden nur verfügbaren fahrbaren „Untersatz" aus der Garage. Es stellte sich heraus, daß es in Paris genausoviel Autos wie Verkehrsraum gibt, d. h., die Fläche der vorhandenen Straßen und Wagen ist gleich groß. An ein Auto-„fahren" war überhaupt nicht zu denken. Paris war eine tote Stadt.
Die Verkehrsplaner sind sich einig darüber, daß das einzige Mittel, den völligen Zusammenbruch des Verkehrs in den Städten zu verhindern, die Schaffung einer unterirdischen Verkehrsebene ist. Viele Verkehrsbauämter haben fertige Pläne für den Bau eines U-Bahn-Netzes in den Aktenschränken liegen. Die leidigen Begleitumstände und die technischen Nachteile des bisherigen U-Bahn-Baues ließen die Verkehrsplaner jedoch von der Verwirklichung Abstand nehmen.



Die konventionellen Verfahren sind äußerst zeitraubend, schwierig und teuer. Sie behindern den Verkehr bzw. legen ihn zeitweise völlig lahm. Überdies müssen unterirdische Kanalrohre, Wasser- und Gasleitungen, Strom- und Telefonkabel vorher entfernt und dann neu verlegt, Schächte wegen des Grundwasserspiegels luftdicht verschlossen und unter Druck gesetzt werden. Aus Gesundheitsgründen können sich Arbeiter nur wenige Stunden in diesen Druckkammern aufhalten.

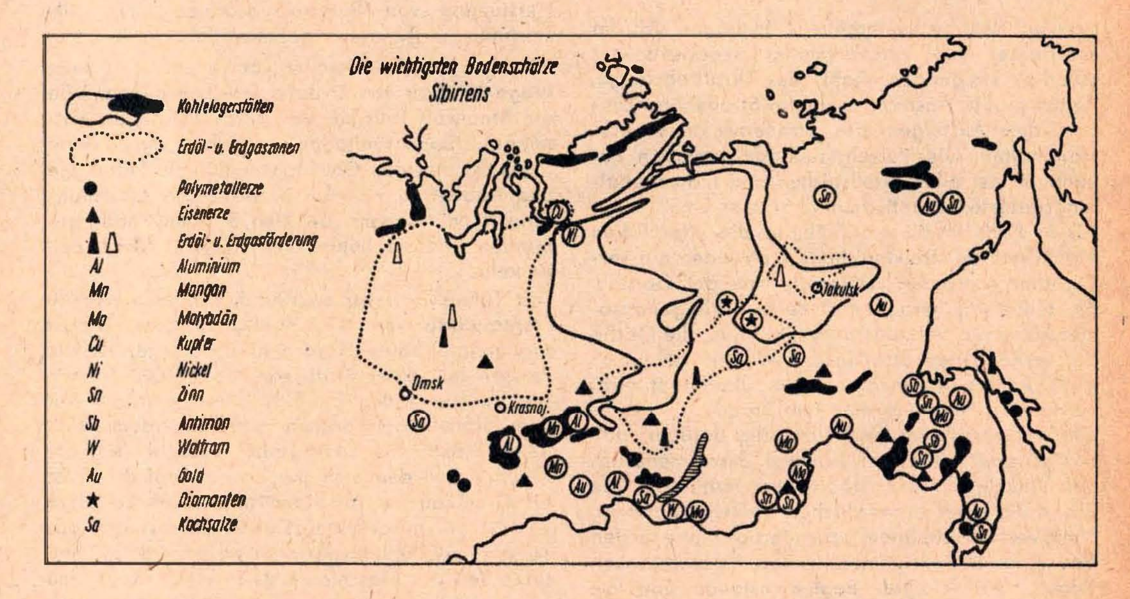
Muß das so sein? So fragten sich auch die Techniker der Stahlbaufirma DEMAG in Duisburg und entwickelten auf Grund ihrer Erfahrungen in der Herstellung von Bergbaumaschinen eine vollmechanische Tunnelvortriebmaschine.
Mit Hilfe dieser Maschine kann man völlig neue Wege im Bau von U-Bahn-Strecken gehen. Wie ein Maulwurf frißt sie sich durch weiche bis mittelharte Bodenformationen, wobei man keine Rücksicht auf das Gewirr von Rohren, Leitungen und Kabeln zu nehmen braucht. Die Linienführung ist nicht mehr an den Straßenverlauf gebunden und sie behindert in keiner Weise den Verkehr.
Die Tunnelvortriebsmaschine hat eine kreisende Frontalplatte von 5,75 m Durchmesser. Dieser sogenannte Schneidkopf wird durch hydraulische Pressen mit einer Kraft von über 4000 Tonnen schrittweise in das Erdreich hineingedrückt. Auf dem Schneidkopf drehen sich außerdem noch neun Fräsköpfe. Der ganze vordere Teil der Maschine, in dem sich der Schneidkopf dreht, ist als Druckkammer für einen maximalen Luftdruck von 2,5 atü ausgebildet. Der Maschinist und das sonstige Bedienungspersonal halten sich im hinteren Teil der Maschine auf, in einem Raum mit atmosphärischer Luft. Durch Druckschleusen kann man die vordere Druckkammer betreten und evtl. Reparaturen ausführen. Das anfallende Schürfgut wird automatisch in eine Blasversatzmaschine geleitet und pneumatisch durch eine Rohrleitung direkt ins Freie oder in einen Auffangbunker befördert. Größere Steine, die nicht mehr mechanisch gefördert werden können, werden mit Drucklufthämmern zerkleinert und dann abtransportiert.
Im Heck befindet sich noch die sogenannte Einbaumaschine, die die Tunnelröhre mit eisernen Segmenten auskleidet.
Die fertige Tunnelröhre hat einen Innendurchmesser von 5 m. Die Vortriebmaschine kann bis zu einer Tiefe von 30 m eingesetzt werden und arbeitet sich je nach Bodenformation täglich 8 bis 15 Meter voran. (Bei der konventionellen Bauweise beträgt die Vortriebsleistung nur 1,5 bis 1,7 Meter täglich!)
Die Leistungssteigerung durch die Tunnelvortriebmaschine mit vollautomatischem Abbau, wie die offizielle Bezeichnung lautet, bedeutet eine enorme Arbeitszeitverkürzung und eine wesentliche Verbilligung des U-Bahn-Baues.

Hans-Peter Schulze

SIBIRIEN – WAS IST DAS?

Terra inkognita;
menschenleeres, kaltes und unwirtliches Land; riesiges Gefängnis des Zaren;
Land ohne Wiederkehr für Gefangene und Verbannte;
eine Schatzkammer ohne Schlüssel –

das war Sibirien.



7800 Milliarden t Kohle – das sind etwa 50 Prozent der Weltvorräte, die beim heutigen Verbrauch der UdSSR über 15000 Jahre reichen würden;
Wasserkräfte von 1,5 Billionen kWh im Jahr;
Erdgaspotenzen von etwa 5 Trillionen (eine 5 mit achtzehn Nullen!) m³;
90 t Kohle Förderleistung pro Arbeiter und Schicht; Turbinengeneratoren von 800 MW;
Betonieren bei minus 50 °C

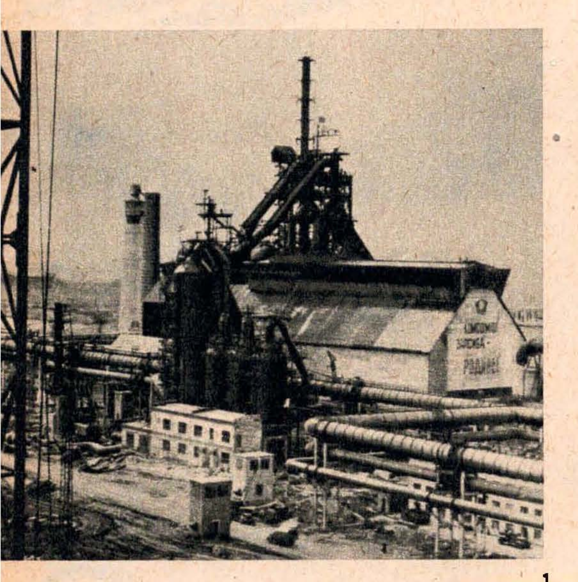
das ist Sibirien heute.

Die Produktion des Aluminiumwerkes von Krasnojarsk übertrifft die gesamte Aluminiumerzeugung Westdeutschlands aus dem Jahre 1960;
Die Kraftwerkskaskaden an Angara und Jenissei liefern 225 Milliarden kWh pro Jahr;
1980 ist die Industrie dreimal so groß wie die Industrie der UdSSR 1960;
eins der bedeutendsten Industriezentren der Welt –

das ist Sibirien morgen!

Im September 1581 setzte sich der Kosakenhetman Jermak Timofejewitsch – die Nachwelt nannte ihn den Pizarro Sibiriens – in Marsch, um mit einer 800 Mann starken Privatarmee des Großgrundbesitzers und Großkaufmanns Stroganow das geheimnisvolle Land hinter dem Ural für seinen Zaren zu erobern.

Dieses Sibirien sollte unwahrscheinlich reich sein, aber auch sehr groß. Deshalb bekam jeder Teilnehmer des großen Marsches drei Pfund Pulver und Blei, sieben Pud Mehl, Zwieback und Buchweizen und – da es sich um einen weiten Weg handeln sollte – zwei und ein halbes Pfund Butter nebst einem halben Schwein mit. Weil der weglose Ural zu beschwerlich für Pferde war, schleppten die Eroberer ihre Lasten selbst hinüber in das Land ihrer Abenteuer.



1



2

Ein Jahr später, nach riskanten Kämpfen gegen die übermächtigen Scharen des Tatarenfürsten Kutschum, steht Jermak mit den Resten seiner Streitmacht an der Einmündung des Tobol in den Irtisch und erobert einige Tagesmärsche stromaufwärts den festen Platz Isker, den er zwei Jahre lang halten kann. Schätze – das bedeutet Gold, Silber, Edelsteine – sind noch nicht gefunden; nur unvorstellbare Strapazen, Krankheit, Hunger und oft Tod waren die zweifelhaften Erfolge. War dieses Sibirien noch nicht zu Ende? Wie weit war der Weg noch?

700 km etwa hatten Jermak und seine Getreuen von ihrem Ausgangspunkt zurückgelegt. 700 km – über den Ural, durch weg- und steglose Urwälder, durch Sümpfe, über reißende Flüsse ohne Brücken, ohne Konserven, ohne Medikamente, in dauernde Kämpfe mit den Einheimischen verstrickt – zu Fuß! Jermak wußte nicht, ja er ahnte nicht einmal, daß er noch 6500 km (Luftlinie) hätte zurücklegen müssen, um das Ende Sibiriens zu erreichen.

Dieses Sibirien ist 115mal so groß wie unser Vaterland, die DDR, aber nur 2,2 Prozent der schon wahrlich bescheidenen Industrie des Zarenreiches waren im reichsten Gebiet Rußlands zu Hause. Die russische Bourgeoisie erwies sich einfach als unfähig, die ihr von der Natur gebotenen Möglichkeiten zu nutzen.

Erst als die ehemals Rechtlosen zur Macht kamen, begann man mit der neuen Gesellschaftsordnung die Schatzkammer zu erschließen. Kriege, Wiederaufbau des schon einmal Besessenen und das Schaffen des Notwendigsten verzögerten die Arbeiten, doch seit dem XX. Parteitag der KPdSU stehen die Tore Sibiriens weit offen.

Kohle

Unvorstellbare Kohlenvorräte lagern in Sibirien. Die Gesamtmenge wird auf 7800 Milliarden t geschätzt. Um eine Vorstellung dieser Dimensionen, die für uns Mitteleuropäer ungewöhnlich sind, zu geben, soll folgendes Beispiel dienen.

Eines dieser Kohlelager ist das im Aufschluß befindliche Braunkohlenrevier von Kansk-Aschinsk am Unterlauf des Jenissei; die Transib führt mitten hindurch. Das auszubeutende Becken hat eine Länge von 700 km – soweit war Jermak nach Sibirien vorgestoßen; vom Kap Arkona bis zum südlichsten Zipfel der DDR sind es etwa 550 km. Da man mit einer entsprechenden Breite des Beckens rechnen kann, kommen wir zu dem Ergebnis: größer als unsere Republik.

Die dort liegende Braunkohle besitzt einen Heizwert von 3500 ... 5000 kcal – wir müssen uns bei unserer Kohle oft mit einem Wert von 1800 kcal begnügen. Die Menge der Kohle wird mit etwa 1220 Milliarden t angegeben – über 40 mal das Ruhrgebiet. Das schwarze Gold liegt nicht sehr tief – oft tritt es sogar an der Oberfläche aus – in

Flözen bis zu 20 Metern Mächtigkeit. Es geht also nicht nur um den Kohlereichtum schlechthin, sondern um die außerordentlich günstige natürliche Lage und die Möglichkeit, modernste Geräte einzusetzen. Es wird die billigste Kohle der Welt sein. Dazu ein Kostenvergleich in Rubel pro t:

Donezkohle	(Schachtförderung)	6,90
amerikanische Kohle	(Durchschnitt)	4,90 . . . 7,20
englische Kohle	(Durchschnitt)	10,0
westdeutsche Kohle	(Durchschnitt)	9,0
ostsibirische Kohle	(Kansk-Aschinsk)	0,29 . . . 0,36!

Das ist das Revier von Kansk-Aschinsk. Im hohen Norden, auf dem Byrranga-Plateau der Taimyr-Halbinsel, gibt es Flöze von 800 m Mächtigkeit.

Holz

Viele kennen den Thüringer Wald und die Wälder des Erzgebirges. Für uns sind das relativ große Waldflächen, doch das ganze Gebiet würde sich in den unermeßlichen Holzozeanen Sibiriens verlieren, so wie – der Vergleich ist durchaus nicht übertrieben – ein Schrebergarten im Harz. Zur Zeit werden in Sibirien jährlich etwa 90 Milliarden m^3 Holz geschlagen. Damit wird die Höhe der jährlichen Zuwachsrate nicht einmal erreicht. Gegenwärtig sind 22 Kombinate im Bau bzw. geplant, in denen ein Teil des sibirischen Reichtums in alle möglichen Fabrikate, die sich aus Holz herstellen lassen, verwandelt wird. Das Werk in Bratsk verarbeitet bald 1,5 Millionen m^3 im Jahr. Die DDR, größter Möbelexporteur der Welt, verbraucht im Jahr insgesamt 1,8 Millionen m^3. 24 mal so viel wurden in Sibirien vor einiger Zeit allein deshalb geschlagen, weil Platz für den Stausee eines neuen Kraftwerkes gebraucht wurde.
Man kann sich nun vorstellen, welche Rohstoffbasis Sibirien für die Papierindustrie und die Holzchemie bildet.

Erdöl

Sibirien, von dem früher im allgemeinen angenommen wurde, daß es arm an diesem wichtigen Rohstoff sei – auch die bis dato gültigen, traditionel-

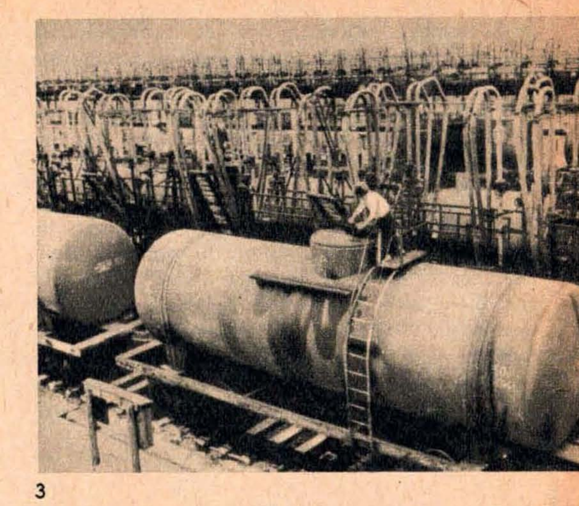
1 Einer der größten Hochöfen der Welt steht in Nowokusnezk. Der vollautomatische Hochofen kann täglich 150 Waggons verschiedener Rohstoffe verarbeiten.

2 In den eisfreien Monaten Mai und Juni werden Millionen Kubikmeter Holz, die in den Herbst- und Wintermonaten gefällt wurden, zum Weitertransport in die holzverarbeitende Industrie zu gewaltigen Flößen zusammengestellt, wie hier auf der Tura.

3 Uchta, die nördlichste Erdölarbeiterstadt der UdSSR. In ihr wird das Roherdöl aus der Taiga verarbeitet.

4 Wo heute noch Sprengungen die Sajanischen Berge am unteren Jenissei erschüttern, wird bald ein riesiges Wasserkraftwerk entstehen.

5 Die wissenschaftlichen Mitarbeiter P. Kotschina und M. Gladyschew des Instituts für Hydrodynamik in Nowosibirsk besprechen die Resultate ihrer Berechnungen von Wellenbewegungen, die zur Projektierung von Wasserkraftwerken wichtig sind.



3

4



5



len Erfahrungen der Geologie schienen es zu bestätigen – erweist sich heute als ein Gebiet mit den reichsten Erdgas- und Erdölzonen der Welt. Schon jetzt ist klar, daß in der westsibirischen Tiefebene eine solche Zone vorliegt, die eine Ausdehnung von 1,5 Millionen km² hat (DDR rund 108 300 km²) und mehr Erdöl und Erdgas enthält als das Wolga-Ural-Revier.
Die ersten Tanker transportieren bereits Öl aus den Lagerstätten des Gebietes Tjumen und Ob aufwärts nach Omsk. Aber auch aus Ostsibirien, aus dem Gebiet Irkutsk, vom Mittellauf der Lena usw. meldet man neue Erdgas- und Erdölfunde. Seit April dieses Jahres fließt aus einer Bohrung im Gebiet Ust-Balyk – dort etwa ist Jermak auch hingekommen – in 24 Stunden 1200 t; aus einer Bohrung, wohlbemerkt. Die reichsten Quellen der Welt kannte man bisher aus dem arabischen Raum mit 800 t Tagesleistung. Der Durchschnittsertrag der Sonden in den USA beträgt 1,8 t täglich.

Wasserkraft

Über zwei Jahre lang, von 1897 bis 1900, saß oft ein Mann an den Ufern des Jenissei in dem Dörfchen Schuschenskoje und schrieb das Werk: „Die Entwicklung des Kapitalismus in Rußland" – Lenin in der Verbannung. Er machte sich Gedanken darüber, daß mit dem technischen Fortschritt, mit zunehmender Entwicklung von Industrie und Landwirtschaft die Elektrizität den Dampf ablösen wird. Zu dieser Zeit war in dieser Gegend auf den nächsten 100 km keine menschliche Behausung zu finden.
An der gleichen Stelle wächst heute ein gigantisches Kraftwerk mit einer installierten Leistung von 6360 MW (Lübbenau 1300 MW). 12 Turbinen – und zwar Turbinen, die in Sibirien gebaut werden – mit je 530 MW werden eine Energiemenge von 23 Milliarden kWh im Jahr liefern (DDR-Jahreserzeugung 1964: 51 Mrd. kWh). Die Kosten pro kWh: 0,035 Kopeken;
Wasser – ebenfalls ein Reichtum Sibiriens. Die Wasserkräfte ermöglichen, gemessen an einem hundertjährigen Mittelwert, bei einer Kapazität von 213 000 MW eine Energieproduktion von mehr als 1,5 Billionen kWh im Jahr (Gesamtjahresproduktion der USA 1963: 1,09 Billionen kWh).

Industrie und Wissenschaft –

Vier der Reichtümer Sibiriens sind vorgestellt – Kohle, Holz, Erdöl, Wasser. Doch ebenso reich ist dieses Land an Eisenerz, Nickel, Kobalt, Kupfer, Zink, Blei, Wolfram, Molybdän, Titan, Magnesium, Gold, Diamanten ...
Es liegt auf der Hand, daß diese Vorkommen Basis einer Industrie von bisher unbekannten Ausmaßen sind. Und die Bürger der Sowjetunion schicken sich an, aus Sibirien ein Industriezentrum zu machen, das auf der Welt seinesgleichen sucht. Dazu gehören in unserer Zeit der wissenschaftlich-technischen Revolution nicht nur eine große Begeisterung und ein beispielloser Heroismus, die notwendig sind, Pionierarbeit in bisher unbekannten, unwegsamen Gebieten zu leisten, auf Sümpfen Industriegiganten zu gründen, im Urwald Städte aus dem Boden zu stampfen, Gebiete des ewigen Frostes der Landwirtschaft zu erschließen. Für den Aufbau einer Industrie auf modernster Grundlage sind nicht nur kräftige Hände, sondern auch kluge Köpfe notwendig.
Die weltweiten Bemühungen, mit Hilfe der gesteuerten Kernfusion Energie zu erzeugen sind bekannt; Kernfusion – die Energieform der Zukunft. In der UdSSR ist es erstmalig gelungen, ein Kernplasma bei einer Temperatur von 100 Millionen °C (Temperatur des Sonnenkerns 20 Mill. °C) für kurze Zeit stabil zu erhalten. Dieser erste Versuch gelang in Sibirien, in der Stadt der Wissenschaften bei Nowosibirsk. Dieses wissenschaftliche Zentrum, wenige Jahre alt, ist einzigartig. An den über 17 Instituten des Zentrums sind heute 40 Akademiemitglieder, 142 Doktoren, 1200 Kandidaten der Wissenschaft und über 10 000 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt. Ein kolossales Gehirn des Industrieriesen Sibirien.

Zum Nutzen aller

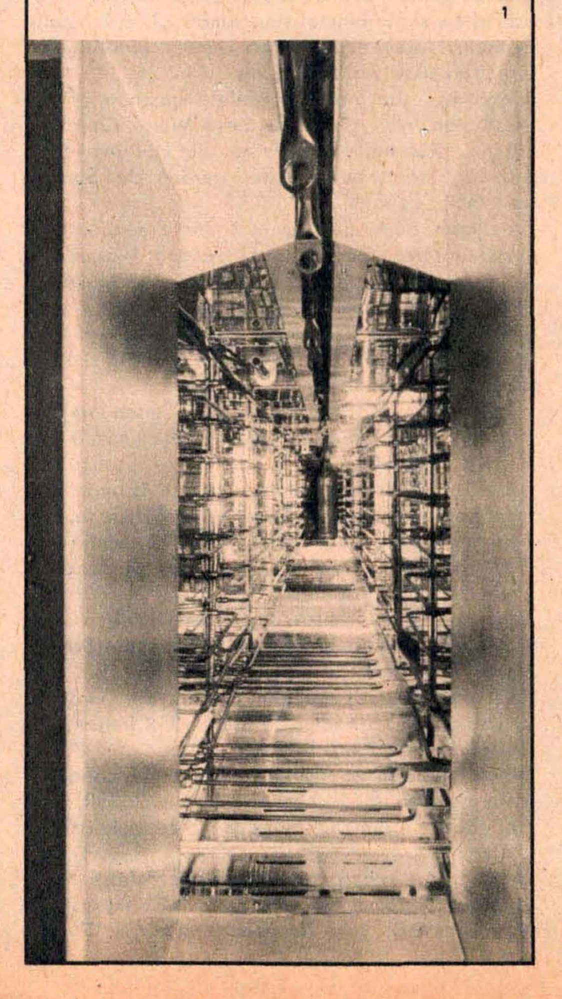
Ein wenig betroffen ist man, wenn man Vergleiche mit den natürlichen Reichtümern dieses Landes und unserer rohstoffarmen Heimat sucht. Dazu gibt es keinen Grund! Nikita Sergejewitsch Chruschtschow sagte einmal sinngemäß: „Die Rohstoffe Sibiriens stehen der ganzen internationalen Arbeiterklasse zur Verfügung."
Wenn es auch noch so viele Menschen in der westlichen Welt gibt, die diese Worte für einen faulen Trick halten, weil sie die Haltung eines solchen Staates nie begreifen werden: das Sowjetvolk meint es ernst.
Das kam auch deutlich bei der Freundschaftsreise unseres Staatsratsvorsitzenden Walter Ulbricht durch Sibirien zum Ausdruck und wurde in dem dabei abgeschlossenen Freundschafts- und Beistandsvertrag zwischen der DDR und der UdSSR nochmals schriftlich fixiert. In ihm heißt es unter anderem:
„Die hohen vertragschließenden Seiten werden auf der Grundlage des gegenseitigen Vorteils und der uneigennützigen brüderlichen Zusammenarbeit, in Übereinstimmung mit den Grundsätzen des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe, die wirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Beziehungen zwischen beiden Staaten maximal entwickeln und festigen ..."
Gegenseitiger Vorteil und uneigennützige brüderliche Hilfe, das ist unser Schlüssel für die Schatzkammer Sibirien. So soll die DDR z. B. bis 1970 100 komplette Chemieanlagen in der Größenordnung von Schwedt I an die UdSSR liefern. Die Beispiele ließen sich fortsetzen.
Sibirien – das ist nicht nur das echte Land der unbegrenzten Möglichkeiten für die UdSSR, sondern auch für die DDR, für das ganze sozialistische Lager.

Bei der Ausarbeitung wurden Veröffentlichungen aus „Theorie und Praxis" und Vorlesungen von Herrn Dr. Otto Raus, Dozent an der Parteihochschule „Karl Marx", verwendet.

INFRAROTE HILFS-ARBEITER

Dipl.-Ing. Dieter Wartmann, ZEA Infrarot Berlin

1



Obwohl die Infrarot-Strahlung schon seit dem vorigen Jahrhundert bekannt ist, liegt der Beginn der Infrarot-Technik und damit ihr industrieller Einsatz nur etwa 30 Jahre zurück. Im Jahre 1933 wurde in den amerikanischen Fordwerken die erste Infrarot-Anlage in Betrieb genommen. In der DDR begann die Entwicklung der Infrarot-Technik nach 1950. Trotzdem zählt dieser junge Industriezweig in unserer Republik mit zu den führenden im sozialistischen Lager und kann sich auch in vielen Punkten mit den Erzeugnissen des übrigen Auslands messen.

Bevor nun die vielfältigen industriellen Anwendungsmöglichkeiten dieser Technik beschrieben werden, muß das Wesen der Infrarot-Strahlung erläutert werden. Die Infrarot-Strahlen sind elektromagnetische Wellen, wie z. B. das sichtbare Licht oder die Rundfunkwellen. Im elektromagnetischen Wellenlängenspektrum schließen sie sich bei $\lambda = 0{,}76\,\mu m$ an das sichtbare Licht an und reichen bis $\lambda = 800\,\mu m$ ($1\,\mu m = 1/1000$ mm). Für Erwärmungszwecke werden sie aber nur im Bereich von 0,8 ... etwa 8 μm technisch genutzt. Abb. 2 zeigt die Lage der Infrarot-Strahlung im elektromagnetischen Gesamtspektrum.

Die Erzeugung dieser Strahlen erfolgt durch Infrarot-Strahler, indem geeignete Werkstoffe auf Temperaturen zwischen $\vartheta = 400$ °C und 2350 °C erhitzt werden. Je höher die Temperatur am Strahler ist, um so kürzer ist die Wellenlänge, bei der die maximale Energie, auch Intensität genannt, abgegeben wird.

Durch welche Energiequelle die Temperatur im Infrarot-Strahler erzeugt wird, (z. B. elektrisch-, gas- oder ölbeheizt) spielt vom physikalischen Standpunkt keine Rolle, lediglich die technischen Ausführungen der einzelnen Strahlerarten entscheiden den Einsatz für die verschiedenen Erwärmungsverfahren.

In der Praxis haben sich folgende Grundtypen von Infrarot-Strahlern bewährt:

Hochtemperaturstrahler (Hellstrahler) elektrisch beheizt, in Lampenform oder als Hochleistungsstrahler in Quarzrohr. Die Wendeltemperaturen liegen hier bei $\vartheta = 2100 \ldots 2350$ °C, die Intensitätsmaxima im Wellenlängenbereich von $\lambda = 1{,}1 \ldots 1{,}2\,\mu m$.

Mitteltemperaturstrahler (Dunkelstrahler), elektrisch beheizt, einschraubbar oder in Rohrform. Die Oberflächentemperaturen liegen zwischen $\vartheta = 400 \ldots 900$ °C, die Intensitätsmaxima im Bereich von $\lambda = 2{,}5 \ldots 4\,\mu m$.

Gasbeheizter Infrarotstrahler nach dem System Schwanck. Die Oberflächentemperaturen der gasbeheizten Keramikplatten liegen zwischen $\vartheta = 800 \ldots 950$ °C, das Intensitätsmaximum erstreckt sich von etwa 2,5 ... 4 μm. Diese Strahler können sowohl mit Stadtgas bei einem Druck von 60 ... 100 mm WS, als auch mit Flüssigkeitsgas (Propan-Gas) betrieben werden.

Der Strahlungswirkungsgrad in Nutzrichtung liegt bei den elektrisch beheizten Strahlern je nach Belastung zwischen $\gamma = 60 \ldots 80$ Prozent, beim gasbeheizten Infrarot-Strahler bei $\gamma = 55$ Prozent.

Die Behandlung von Gegenständen mit der Infra-

rot-Strahlung ist in jedem Fall ein Erwärmungsproblem. Die erzeugte Strahlung dringt in den zu erwärmenden Körper ein und wird erst hier in Wärme umgewandelt. Die Eindringtiefe der Strahlen liegt je nach der Absorption in der Größenordnung von Mikrometern bis zu einigen Millimetern.

Die Absorption eines Stoffes ist die Eigenschaft, Strahlungsenergie in Wärmeenergie umzuwandeln. Jeder Körper hat eine eigene Absorptionscharakteristik mit ein oder mehreren Absorptionsmaxima. Um einen hohen Übertragungswirkungsgrad beim Einsatz der Infrarot-Strahlung zu erreichen, muß das Intensitätsmaximum des Strahlers dem Absorptionsmaximum des bestrahlten Körpers angepaßt werden. Es ist deshalb beim Einsatz der Infrarot-Strahlung auf die richtige Wahl der Strahlertype zu achten.

Physikalisch gesehen gehorchen die Infrarot-Strahlen weitgehend den optischen Gesetzen. Sie können durch Reflektoren gebündelt oder in eine gewünschte Richtung geleitet werden. Als Reflektormaterial hat sich in der Praxis hochglanzpoliertes oder aufgedampftes Rein- bzw. Reinstaluminium bewährt, in speziellen Fällen auch platiertes Gold. Der Anwendungsbereich der Infrarot-Strahlungstechnik für Erwärmungsprobleme liegt zwischen 80 ... 400 °C.

Die Wirtschaftlichkeit einer Infrarot-Anlage ist gegeben, wenn die Bestrahlungszeit für den Erwärmungsprozeß 30 min möglichst nicht überschreitet.

Nun zu den vielfältigen Anwendungsbereichen. Das Trocknen und Aushärten von Anstrichstoffen ist der Industriezweig, in dem die Infrarot-Technik bisher den größten Erfolg erzielt hat. Gerade in dieser Branche machen sich die Vorteile besonders stark bemerkbar. Wenn zuvor für das Aushärten im Konvektionsofen 60 min erforderlich waren, so kann dieser Prozeß im Infrarot-Ofen in 3 ... 6 min durchgeführt werden. Hierfür haben sich besonders Anstrichstoffe auf Kunstharzbasis bewährt. Grundsätzlich lassen sich auch Lacke auf Nitrozellulose- und Spiritusbasis im Infrarot-Ofen trocknen, die Wirtschaftlichkeit sowie die Qualität der Lackierung sind dabei jedoch in Frage gestellt.

Besonders zu erwähnen ist die Kombination des elektrostatischen Lackierens beim Infrarot-Einbrennprozeß. Dieses Verfahren gibt dem Technologen die Möglichkeit, den gesamten Lackier- und Einbrennprozeß automatisch durchzuführen. Das elektrostatische Lackieren gestattet auch das Aufbringen eines Mehrschicht-Lackaufbaues. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß die geometrischen Abmessungen der Werkstücke geeignet, und die Stückzahlen einen wirtschaftlichen Einsatz gewährleisten.

Die Verkürzung der Einbrennzeiten im Infrarot-Ofen auf 5 ... 10 Prozent gegenüber der Behandlung im Konvektionsofen zeigt besonders stark die Vorteile dieses Erwärmungsverfahrens. Durch einen Kreisförderer läßt sich z. B. der technologische Transport in der Lackiererei wirtschaftlich gestalten. Die zu behandelnden Werkstücke durchlaufen, nachdem sie an den Förderer gehängt wurden, die Spritzkabine (elektrostatisch oder pneumatisch), die Abdunstzone, den Infrarot-Ofen, kühlen ab und können an einer beliebigen Stelle wieder abgenommen werden. Bei einer Mehrschichtlackierung wiederholt sich dieser Vorgang entsprechend.

Abb. 3 zeigt die Kombination des elektrostatischen Lackierens mit dem Infrarot-Einbrenn-Ofen zum Lackieren von Feuerlöschern. Links befindet sich die elektrostatische Sprühkabine, rechts daneben der Einbrennofen. Vorn links steht das Schaltpult der Anlage. Die Größe des Ofens richtet sich nach den Werkstückabmessungen und dem Durchsatz. Es wurden bereits Anlagen entwickelt für Werkstücke bis zu einer Höhe und einer Breite von je 2 m. Die Länge des Infrarot-Ofens kann bis zu 50 m betragen.

Für das Einbrennen von Anstrichstoffen auf großen und massiven Werkstücken haben sich auch Infrarot-Kammeröfen und Infrarot-Durchschuböfen bewährt.

Der Anschlußwert einer Infrarot-Anlage richtet sich nach der Werkstückgröße, der Ofenlänge und der Farbqualität.

Neuerdings kann man auch gasbeheizte Strahler für das Einbrennen von Anstrichstoffen einsetzen, was bisher aus explosionsschutztechnischen Gründen noch nicht zulässig war. Der Einsatz der Gasstrahler bei dünnwandigen Werkstücken oder bei der Forderung nach einer hohen Oberflächenqualität ist jedoch sorgfältig zu prüfen.

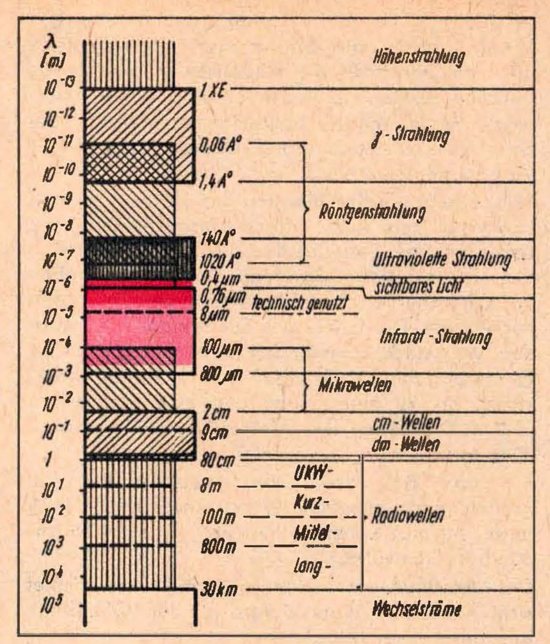
Ein weiteres Anwendungsgebiet der Infrarot-Strahlung ist das Aufheizen von Werkstücken für den folgenden Arbeitsprozeß. In fast allen Industriezweigen müssen Wellen oder Buchsen eingepreßt oder aufgeschrumpft werden. Hier läßt sich die Infrarot-Technik wirkungsvoll einsetzen, sofern ein gewisser Temperaturspielraum vorhanden ist.

In einem speziellen Fall waren Stahlrohre mit einem Durchmesser bis 800 mm und einer Wandstärke bis 12 mm auf 200 °C aufzuheizen. Hierfür wurde eine Gas-Infrarot-Anlage entwickelt, die die Rohre mit einem Gewicht bis 2,5 t in 10 ... 12 min auf diese Temperatur aufheizt. Die Anlage ist der Rohrform angepaßt und hat bei einer Länge von 10 m einen Anschlußwert von max. 200 m^3/h Stadtgas.

Ein weiteres Beispiel ist das Trocknen und Aushärten von Imprägniermitteln. Nicht nur auf Faserstoffen, sondern auch auf Glasfasergeweben läßt sich die Imprägnierung aushärten. Für diesen Zweck wurde eine Anlage entwickelt, die in 20 ... 30 s das Imprägniermittel aushärtet, bei gleichzeitigem Feuchtigkeitsentzug von 50 Prozent, bezogen auf die feuchte Gesamtmasse.

Zum Trocknen von Fritte und Emaille-Schlicker in der Emailliertechnik sind bereits mehrere Infrarot-Anlagen mit gutem Erfolg in Betrieb. Hierbei lassen sich die Gasstrahler wirtschaftlich einsetzen.

Zum Auftauen oder Erweichen zähflüssiger Massen können durch den Einsatz der Infrarot-Strahlung manche Probleme gelöst werden. Gerade in



2

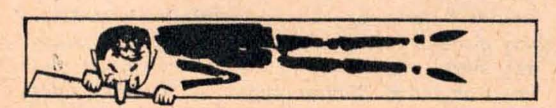


Abb. 1 Blick in einen Infrarot-Trocknungskanal. An den Seitenfeldern und am Boden sind die Strahler in Form von Strahlungsrohren angebracht, dahinter die hochglanzpolierten Aluminiumblenden.

Abb. 2 Elektromagnetisches Gesamtspektrum

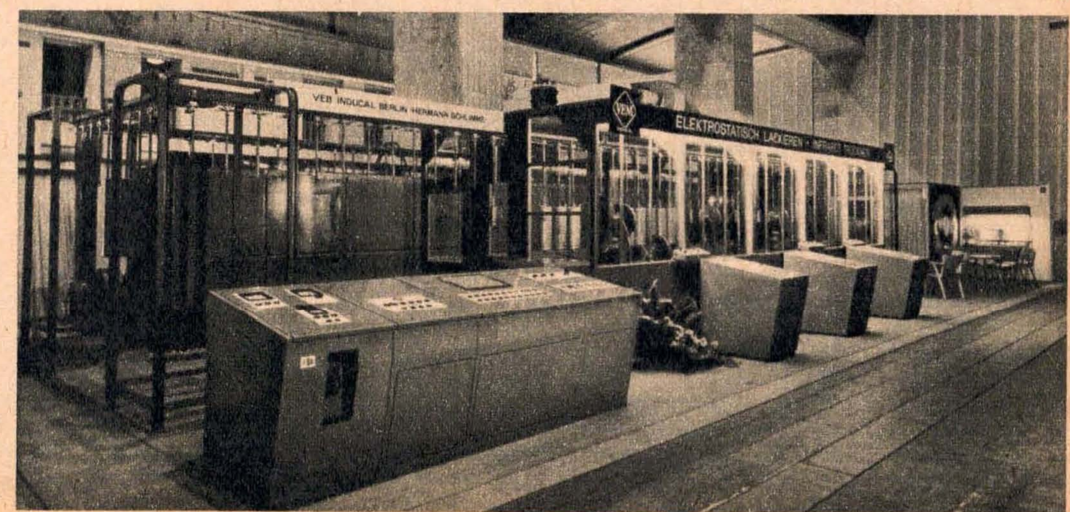
Abb. 3 Elektrostatische Lackiereinrichtung, kombiniert mit einem Infrarot-Ofen zum Einbrennen von Lack auf Feuerlöschern.

Abb. 4 Infrarot-Anlage zum Trocknen von Pelzen. Während auf der einen Seite die Pelze getrocknet werden, können auf der Rückseite die nächsten Pelze bereits wieder aufgezwickt werden.

Abb. 5 Infrarot-Rundlaufofen in Karussellform. Im Hintergrund der Schaltkasten.

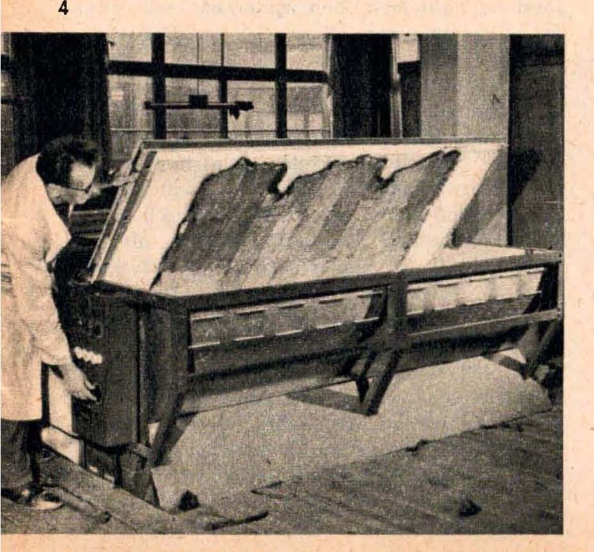
der kalten Jahreszeit ist es erforderlich, diese z. T. hochviskosen Stoffe, z. B. aus Fässern oder Tankwagen zu entleeren. Für diese Zwecke haben sich transportable Anlagen gut bewährt. Zur Beheizung von Kesselwagen ist bei einer Bestrahlungszeit zwischen 12 ... 48 h der Preis für die verhältnismäßig hohe Energie niedriger-, als die Standgelder der Reichsbahn, die erforderlich sind, wenn nach der herkömmlichen Methode aufgetaut wird.
Auch in der Lebensmittelindustrie hat die Infrarot-Technik Einzug gehalten. Zum Backen von Kleingebäck, Salzstangen, Schrippen, Knäckebrot, Zwieback, Keks usw. sind mehrere Infrarot-Anlagen im Einsatz. Sogar Dreipfundbrote lassen sich in speziellen Anlagen backen. Das Braten und Garen von Fleisch- und Fischgerichten können ebenfalls Infrarot-Anlagen übernehmen, speziell in Großküchen. Die Bratzeit beträgt z. B. für Buletten, Fleisch, Bratwurst, Schnitzel, Steaks 4 ... 5,5 min, Fisch 3,5 min, Kohlrouladen 6 ... 7 min.
Beim Trocknen von Pelzen bedient man sich auch im großen Maße der Infrarot-Strahlung. Hierbei werden vorwiegend Hochtemperaturstrahler benutzt. Die Trocknungszeiten liegen je nach der Pelzart zwischen 5 ... 20 min.
Das Trocknen und Sterilisieren von Flaschen und Ampullen wird nach dem modernsten internationalen Stand mit Infrarot-Strahlern durchgeführt.
In der Gießereitechnik läßt sich die Infrarot-Strahlung zum Trocknen von kleinen Kernen, aber auch zum Trocknen der Schwärze einsetzen, wobei hauptsächlich Gasstrahler verwendet werden können.
Die Lederindustrie ist ein weiteres Einsatzgebiet der Infrarot-Strahlung. Die unterschiedlichen Lederarten mit Lederdicken von 0,6 ... 1,5 mm können in 4 ... 15 min getrocknet werden. Der Energiebedarf ist dabei allerdings verhältnismäßig hoch, er liegt je nach Material, Dicke und Feuchtigkeit zwischen 0,2 und 1,3 kWh/m² Leder. Auch das Trocknen von Lederfarben, Glanz und Härter ist möglich.

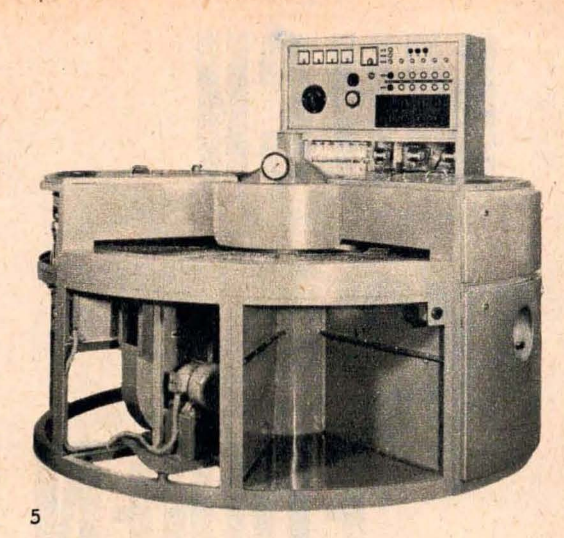
3



In der keramischen Industrie hat sich das Trocknen von keramischen Massen bewährt. Hier können vorzugsweise Gasstrahler eingesetzt werden. Der spezifische Energiebedarf für das Trocknen von keramischen Massen mit einer Anfangsfeuchte von etwa F = 20...25 Prozent beträgt etwa 0,5 kWh/kg.
Das Ausgelieren von PVC durch direkte Bestrahlung der Masse oder der Formen wird bereits vielfach angewandt. Die Bestrahlungszeit bis zur Geliertemperatur von etwa 180 °C liegt je nach der Form zwischen 5 und 12 min.
Nach der galvanischen Behandlung bestimmter Teile müssen diese nach dem Spülen getrocknet werden. Hier bietet sich ebenfalls die Infrarot-Strahlung an. Gegenüber der bisher üblichen Trocknungsmethode in Sägespänen läßt sich die saubere Trocknung im Infrarot-Ofen in 2...6 min durchführen, je nach Materialdicke.
Ein weiteres großes Anwendungsgebiet der Infrarot-Strahlung ist die Raum- und Arbeitsplatzbeheizung. Hier eignen sich besonders große und hohe Räume, oder Räume, die nur wenige Stunden am Tag benutzt werden. Durch die Eigenschaft der Infrarot-Strahlung, sich erst beim Auftreffen auf einen Körper in Wärmeenergie umzuwandeln, kann man erreichen, daß nur einzelne Arbeitsplätze oder einzelne Arbeitsbereiche, z. B. einer großen Werkhalle, erwärmt werden, während sich die umgebende Luft nur sekundär durch die bestrahlten Gegenstände aufheizt. Hierfür lassen sich elektrische Strahler und bei Räumen über 4 m Höhe auch Gasstrahler einsetzen.
Andere Arbeitsgebiete, in denen man die Infrarot-Strahlung bedingt anwenden kann, sind z. B.: Das Ausvulkanisieren von Gummi bis zu Materialstärken von etwa 5 mm. Das Trocknen von chemischen Produkten oder allgemein von Schüttgütern, von landwirtschaftlichen Erzeugnissen, von Textilien und das Fixieren von Geweben in der Textilveredlungsindustrie. Das Trocknen von Papier und Druckereierzeugnissen bei geringer Materialstärke, das Trocknen und Verleimen von

4





5

Furnieren in der Holzindustrie und das Trocknen von Beize auf Holz.
Spezielle Anwendungsgebiete der Infrarot-Strahlung sind weiterhin die Infrarot-Fotografie, -Telefonie, der Infrarot-Bildwandler, die Infrarot-Spektroskopie usw.
In den bisher genannten Industriezweigen wurde der Einsatz der Infrarot-Technik untersucht. Dabei ist die Einführung der Infrarot-Strahlung in weiteren Branchen möglich.
Für die Behandlung von Werkstücken mit Infrarot-Strahlung wurden verschiedene Typen von Infrarot-Anlagen entwickelt:

Tunnelöfen, die als Bandanlagen, auf denen die Werkstücke liegen, oder als Anlagen mit Kettenförderer, an welchen die Werkstücke hängen, ausgeführt werden können.

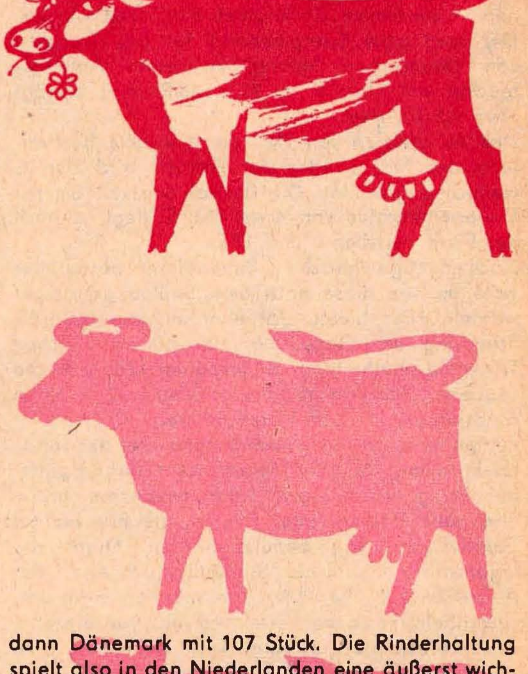
Kammeröfen stellen eine Kombination von Infrarot- und Konvektionsöfen dar. Sie werden dort eingesetzt, wo kleine Stückzahlen bzw. große, starkwandige Werkstücke (z. B. Gußteile) zu behandeln sind.

Durchschuböfen sind für kleinere Betriebe mit kleinen Werkstückzahlen gedacht.

Sonderausführungen, z. B. Infrarot-Rundlauföfen in Karussellform, wie auf Abb. 5 abgeildet, oder Spezialöfen für besondere technologische Erwärmungsverfahren.

Außer der bisher genannten Verkürzung der Erwärmungs- oder Einbrennzeiten bietet der Einsatz der Infrarot-Technik weitere Vorteile. Man kann die Infrarot-Anlage in den technologischen Ablauf eines Arbeitsprozesses einordnen, Dadurch wird ein automatischer Ablauf aller Arbeitsvorgänge und eine hohe Produktivität erzielt. Die innerbetrieblichen Transportwege werden durch eine zweckmäßig ausgebildete Transporteinrichtung der Infrarot-Anlage verkürzt. Die Arbeitsbedingungen für das Bedienungspersonal sind angenehm, und durch ein Höchstmaß an Arbeits- und Sicherheitsschutz ist die Bedienung gefahrlos. Voraussetzung hierfür ist jedoch die richtige Wahl der Infrarot-Anlage.

MILCH AUS 5 ETAGEN



Dipl.-Ök. Gerhard Holzapfel

Selbst der Nichtfachmann sieht in der großen Flächengebundenheit der landwirtschaftlichen Produktion einen großen Unterschied zur industriellen. Niemand käme auf die Idee, die Größe eines Industriebetriebes in seiner Flächenausdehnung zu sehen, während die Größe landwirtschaftlicher Betriebe, ganz gleich ob VEG oder LPG erst einmal in ihrer Hektarfläche charakterisiert wird. Mit dem Übergang zu industriemäßigen Produktionsmethoden in unserer Landwirtschaft wird daher auch die dritte Dimension in stärkerem Maße in die Gestaltung der Produktionsanlagen einbezogen, wie das im Heft 10/64 dieses Jahres an einem Beispiel aus dem Gemüsebau gezeigt wurde.

Sehr naheliegend ist, daß die großen Viehbestände, die für ein industriemäßiges Produzieren in einem Betrieb benötigt werden, nicht mehr wie bisher in sehr weitläufigen Stallanlagen untergebracht werden. Denn genauso wie in der Industrie ist eine flächenmäßig sehr weit ausgedehnte Produktion der modernen Fertigung hinderlich. Deshalb fehlt es nicht an Versuchen, die Produktion in mehrstöckigen Anlagen durchzuführen. Für Geflügel und auch für Schweine sind solche Hochhäuser bereits bekannt. Auch in unserer Republik gibt es heute Geflügelfarmen, die in mehrstöckigen Bauten untergebracht sind.

In diesem Beitrag können wir unseren Lesern das niederländische Projekt eines mehrstöckigen Kuhstalles vorstellen. Sicher entsteht dabei zunächst die Frage, wieso eine solch kühne Idee gerade in den Niederlanden geboren wurde.

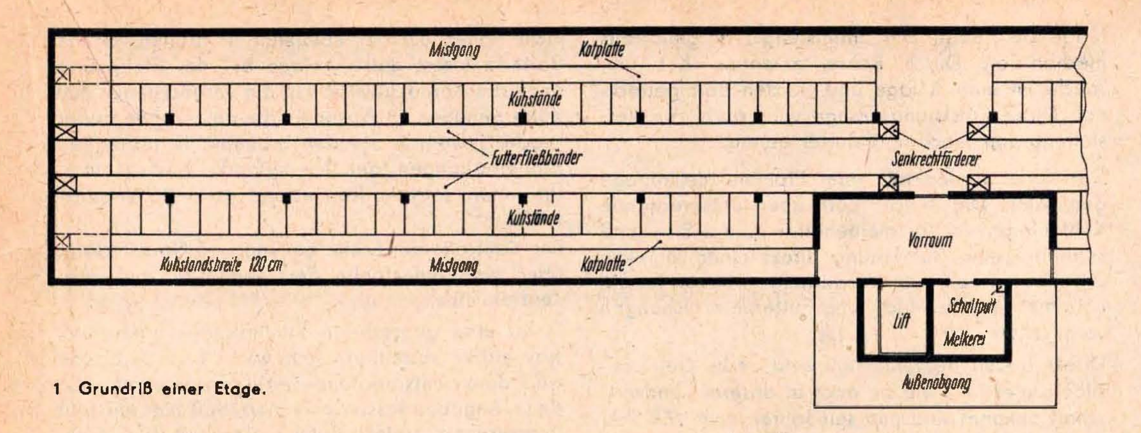
Die Niederlande liegen im Rindviehbesatz je 100 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche mit 147 Stück (DDR 69) mit an der Spitze aller Länder. Mit 154 Stück übertrifft nur Belgien diesen hohen Rindviehbesatz und in ziemlichem Abstand folgt dann Dänemark mit 107 Stück. Die Rinderhaltung spielt also in den Niederlanden eine äußerst wichtige Rolle in der Landwirtschaft. Die hervorragenden Zuchtleistungen der niederländischen Bauern sind weithin bekannt. Diese Leistungen zu erhalten, zwingt auch die holländischen Bauern der weltweiten Tendenz zu großbetrieblichen Wirtschaftsformen Rechnung zu tragen.

Die Mitarbeiter des Architektenbüros Olsmeyer in Groningen schreiben selbst zur Entstehung ihres Projektes: „Der Plan für den Bau eines Hochhauses für Milchkühe ist geboren aus der sozialen Not der Milchviehbauern. Sie haben nie ein freies Wochenende oder Ferien, weil sie immer mit ihrem Vieh verbunden sind und weil es kein Personal gibt, um den Bauern und seine Familie zu vertreten. Außerdem genügen viele Betriebsgebäude nicht mehr den modernen Forderungen der Milcherzeugung ..."

All diese sozialen Sorgen sind uns sehr gut aus der eigenen Landwirtschaft bekannt. Sie waren mit entscheidend für den genossenschaftlichen Zusammenschluß unserer Bauern.

Das hier beschriebene Projekt eines Kuhstalles ist für 500 bzw. 1000 Kühe berechnet. Dabei ist vorgesehen, daß die Bauern der Umgebung ihre Kühe in den modernen Stall bringen, daß also die Milchkuhhaltung genossenschaftlich betrieben wird. Wie soll diese Anlage aussehen?

Das Projekt „Koe op Zolder" sieht auf einem Gelände von 32 250 m² die komplexe Haltung von 500 ... 600 Milchkühen mit dem dazu gehörenden Jungvieh vor. Trotz der relativ geringen Baufläche ist die Anlage gut gegliedert, wie der Lageplan erkennen läßt. So liegen die Jungviehställe immer noch mehr als 30 m vom Milchkuhstall entfernt; ein Abstand, der sicher auch anspruchsvolle Veterinärhygieniker zufriedenstellen wird.



1 Grundriß einer Etage.

Auf dem Gelände, das von Süden betreten wird, liegt nicht weit vom Eingang entfernt das Verwaltungshaus, neben dem in östlicher Richtung, von Baumgruppen eingerahmt, die Wohnhäuser des Betreuungspersonals stehen. Nördlich davon erstreckt sich der Auslauf des Jungviehs, deren Stallungen an der nördlichen Begrenzung dieser Anlage stehen.

Geradezu vom Eingang erstreckt sich in Nord-Süd-Richtung der eigentliche Kern der Anlage: das fünfstöckige Haus für die Milchkühe von 70 m Länge und 11,5 m Breite. Das ganze Gebäude soll unterkellert sein. Darin werden Rüben eingelagert. Zu ebener Erde ist ein Futterraum vorgesehen, ein Lagerraum für einen kleinen Heuvorrat und weiterhin Kranken-, Abkalbe- und Kälberställe. Darüber erheben sich die fünf Stockwerke mit den Ställen für das Milchvieh.

Die Kühe erreichen wie die Tierpfleger ihr Stockwerk über einen Aufzug. Eine Laufbahn, die außen am Fahrstuhlschacht emporführt, dient lediglich als Notausgang. Für die Fütterung werden Transportbänder eingebaut, die das Futter in die einzelnen Stockwerke und von dort auf die gesamte Krippen-

2 Lageplan der Anlage „Koe op Zolder" des Architektenbüros Olsmeyer in Groningen, Niederlande: 1 Fünfstöckiger Stall für 500 Milchkühe, 2 Getreidespeicher, 3 Bergeräume für Heu, 4 Löschwasserteich, 5 Gebäude für die Trocknungsanlage, 6 Wagenschuppen und Werkstatt, 7 Offene Laufställe für das Jungvieh, 8 Laufwiese für das Jungvieh, 9 Verwaltungsgebäude mit Laboratorium, Sitzungsraum und Sozialräumen, 10 Wohnungen der Viehpfleger.

länge befördern. Die Entmistung ist gleichfalls mechanisiert. Durch Rohre gelangen Kot und Jauche in eine Anlage und werden dort getrocknet. Diese Trocknungsanlage wird auch zur Herstellung von Trockengrünfutter benutzt.

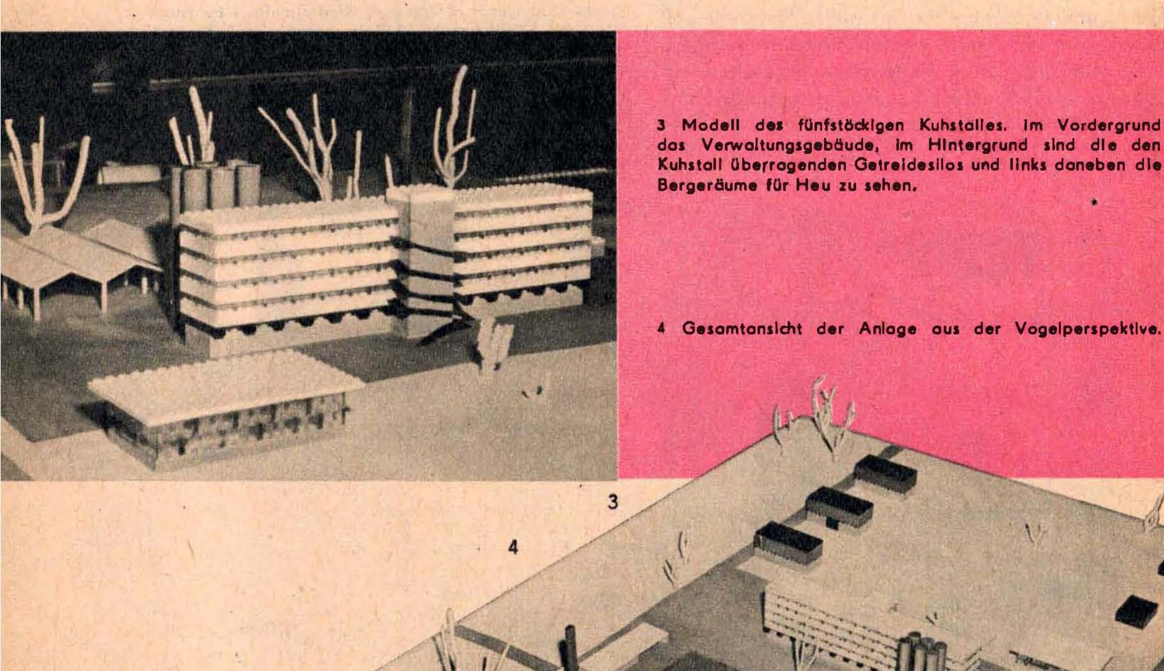
Die Kühe werden mit einer Pipeline-Melkanlage gemolken. Die Milch läuft über entsprechende Kühlanlagen in Sammelbehälter in die Erde und soll über eine Rohrleitung direkt einer Molkerei zugeführt werden. Im Verwaltungsgebäude ist ein Laboratorium für Milch- und Futteruntersuchungen vorgesehen.

Direkt neben dem Kuhstall sind sechs Getreidesilos projektiert, wie sie auch in unserer Landwirtschaft bekannt sind und seit Jahren vom VEB Petkus in Wutha bei Eisenach produziert werden. Einen recht großen Raum nehmen die Lagerräume für Heu ein, die allein 41 m Breite und 45 m Länge aufweisen. Hinter dieser . esigen Heuscheune befindet sich ein 1350 m² großer Feuerlöschteich. In der Nordwestecke der Anlage liegen noch zwei kleinere Gebäude: Das Trockenwerk für den Dung, wie auch für Futter und ein Geräte- und Wagenschuppen mit Werkstatt. Hier ist auch ein Waschplatz für die Kühe vorgesehen.

Nach den Angaben des Niederländischen Architektenbüros liegen die Baukosten dieser Anlage nicht höher als bei ebenerdigen Ställen. Große Vorteile bietet diese Anlage bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität. Für die vorgesehenen 600 Kühe genügen 15 Personen, die an 5 Tagen in der Woche jeweils 9 Stunden arbeiten. In bisherigen Rinderhaltungen der Niederlande braucht man für einen solchen Kuhbestand etwa 40 Arbeitskräfte.

Die Kontrolle der Ställe bei Tag und Nacht erfolgt über eine industrielle Fernsehanlage von einer Zentrale aus.

Es ist eine ganzjährige Stallhaltung vorgesehen, was sicher vorteilhaft sein wird. Das Stallklima wird durch entsprechende Anlagen geregelt. Alle diese Angaben lassen erkennen, daß hier ein sehr interessantes Projekt vorliegt, das auch für unsere Verhältnisse eines genauen Studiums wert ist. So dürften beispielsweise die technische Lösung und die entsprechenden ökonomischen Werte für die künstliche Trocknung von Grünfutter und Dung bei uns auf großes Interesse stoßen. Über die konstruktiven Einzelheiten der Anlage liegen noch keine Angaben vor. Wir betonten eingangs, daß wir ein Projekt vorstellen wollen, das uns doch eine ganze Anzahl Anregungen für eine industriemäßige Produktion in der Rindviehhaltung gibt, und das können wir den niederländischen Architekten dankbar bestätigen.



3 Modell des fünfstöckigen Kuhstalles. Im Vordergrund das Verwaltungsgebäude, im Hintergrund sind die den Kuhstall überragenden Getreidesilos und links daneben die Bergeräume für Heu zu sehen.

4 Gesamtansicht der Anlage aus der Vogelperspektive.



Bonner Rekorde

Bonn hat seine direkten Rüstungsausgaben seit 1955 prozentual wesentlich mehr gesteigert als alle anderen NATO-Länder. Selbst bei den absoluten Ausgaben ließ Westdeutschland in diesem Jahr außer den USA und Großbritannien die anderen NATO-Partner hinter sich und schickt sich an, den zweiten Platz zu „erobern".
Das geht aus einer internationalen Statistik über die Rüstungsquoten der NATO-Länder hervor.

Direkte Rüstungsausgaben (in Mill. D-Mark):

	1955	1963	Steigerung absolut	Steigerung prozentual
USA	161 484	212 972	51 488	32
Westdeutschland	7 383	19 779	12 396	168
Frankreich	9 839	17 498	7 659	78
Großbritannien	17 660	21 909	4 249	24
Italien	3 504	6 169	2 665	76

☆

Den traurigen Weltrekord der höchsten Steuerbelastung hält laut „Welt der Arbeit" (DGB-Wochenzeitung) der westdeutsche Steuerzahler. Allein in der ersten Hälfte dieses Jahres mußten die Bundesbürger rund vier Millionen D-Mark mehr Steuern zahlen als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Bis Ende 1964 dürfte die „100-Mill.-D-Mark-Steuerschallmauer" zügig durchbrochen sein, meint die Wochenzeitung. Es wäre besser, die Steuergelder für Bereiche auszugeben, für die der „soziale Notstand" ausgerufen werden müßte. Im Entwurf für das Rechnungsjahr 1965 sei vorgesehen, die Mittel für Unterricht, Hochschulen und Wissenschaft nur geringfügig zu erhöhen oder in den Fällen Studentenförderung, Sport und Jugendpflege zu senken.

☆

Energiewirtschaft

Gezeitenkraftwerk in der Kola-Bucht

In Murmansk, am Ufer der Kola-Bucht, begannen sowjetische Techniker mit der Errichtung eines Versuchsgezeitenkraftwerkes. Sobald die Bauarbeiten und die Montage der Wasserturbinen abgeschlossen sind, wird der Damm, der zur Zeit die Grube noch von der Kola-Bucht trennt, gesprengt. Das einströmende Wasser soll das einem Schwimmdock ähnelnde Gebäude des Kraftwerkes heben. Schlepper werden es dann in die Kislaja-Bucht bringen. Hier wird es auf dem Meeresboden abgesenkt.

Baubeginn am Eisernen Tor

Am Eisernen Tor der Donau ist der Grundstein für das rumänisch-jugoslawische Gemeinschaftsprojekt zweier Wasserkraftwerke mit einer installierten Leistung von insgesamt 2000 MW gelegt worden. Die Werke werden 1971 ihre volle Leistung erreicht haben. Ein 1,2 km langer und 50 m hoher Staudamm wird den Wasserspiegel der Donau 33 m hoch ansteigen und einen 100 km langen Stausee entstehen lassen. Umgehungsschleusen ermöglichen Schiffen bis 5000 tdw die Durchfahrt. (Siehe auch unseren Beitrag „Einen Riegel für das Eiserne Tor" in Heft 2/64.)

Druckgaswerk für Jugoslawien

Die DDR wird in der Nähe der jugoslawischen Stadt Pristina im Gebiet Kosovo ein Druckgaswerk errichten. Es soll jährlich etwa 700 Mill. m³ Rohgas liefern. Diese Menge würde ausreichen, um den gesamten Bezirk Leipzig mit Stadtgas zu versorgen. Die Errichtung des Druckgaswerkes wurde der DDR übertragen, nachdem die Auftraggeber auch zahlreiche Angebote anderer ausländischer Firmen geprüft hatten. Das Werk wird nach seiner Fertigstellung im Jahre 1967 eines der größten Gaswerke auf dem Balkan sein.

Elektrotechnik

Richtfunk für Ferngasleitung

Eine Richtfunkverbindung entsteht entlang der 2100 km langen Ferngasleitung Buchara—Ural, der längsten Gasleitung der Welt. Der erste von 50 Türmen für die Funkstrecke ist in der Wüste Kysyl-Kum bereits montiert. Diese Richtfunkstrecke bietet die Möglichkeit, der Dispatcherzentrale in Swerdlowsk Angaben über Druck und Temperatur des Gases und andere Informationen zu übermitteln. Sie wird mit Geräten aus Ungarn ausgerüstet, das sich auf Empfehlung des RGW auf solche Geräte spezialisiert hat.

Drahtbrüche heilen

Methoden zur selbsttätigen Behebung von Leitungsbrüchen in elektrischen Schaltungsaufbauten untersuchen amerikanische Laboratorien. Zwei Verfahren haben sich dabei als brauchbar erwiesen. Nach dem ersten werden die gefährdeten Drahtverbindungen aus einer speziellen Legierung hergestellt, die nach einem Bruch der Leitung tätig wird. Im Laufe mehrerer Tage „wachsen" aus den Bruchstellen hauchdünne Metallfäden heraus, die sich vereinigen und den Kontakt aufnehmen. Wesentlich schneller heilt die „Wunde" nach dem zweiten Verfahren. Hierbei werden die Drähte mit einem sehr niedrig schmelzenden elektrisch leitfähigen Material überzogen. Wird die Leitung zerstört, erhöht sich kurz vor dem endgültigen Bruch der Übergangswiderstand an der Bruchstelle, wodurch sie sich erwärmt. Der Überzug schmilzt und füllt die Bruchstelle.

Bergbau

Pfeilerloser Abbau

Mit dem pfeilerlosen Abbau von Eisenerz für die Maxhütte Unterwellenborn ist in der Grube Schmiedefeld begonnen worden. Diese Methode wurde von einem Kollektiv erfahrener Fachleute unter Leitung von Dipl.-Ing. Frankhänel entwickelt. Dabei entfällt die bisher übliche Abstützung der Stollen. Statt dessen werden sog. Wanderkästen verwendet – in Form eines Kastens zusammengestellte Holzstützpfeiler, die mit dem Stollenvortrieb „wandern". Hinter den Pfeilern wird der abgebaute Schacht mit taubem Gestein gefüllt, so daß keine Einsturzgefahr besteht. Mit diesem Verfahren können jährlich 200 000 t Eisenerz mehr gefördert werden.

Stahlindustrie

Konkurrenz beschnitten

Gesetzliche Maßnahmen zur Einschränkung der ausländischen Konkurrenz auf dem amerikanischen Stahlmarkt will die USA-Stahlindustrie durchsetzen. Eine Gesetzesvorlage sieht vor, daß alle aus Importstahl hergestellten Behälter mit dem Erzeugerland gekennzeichnet sein müssen. Damit soll der ständig zunehmenden Verwendung von Importstählen in der Behälterindustrie ein Riegel vorgeschoben werden. Wirtschaftsbeobachter warnen jedoch vor Gegenmaßnahmen der betroffenen Länder.

Medizintechnik

Schluckröhre

Eine amerikanische Gesellschaft hat einen Kunststoffschlauch mit einer mikroelektrischen Schaltung entwickelt, der Blutungen des Magen-Darm-Traktes entdecken und lokalisieren kann. In dieser Schluckröhre aus Plastik sind kleine Geigerzähler angeordnet. Sie ist mit einem Mehrkanal-Meßgerät verbunden und wird durch die Nase des Patienten in den Magen-Darm-Kanal eingeführt. Zur Messung werden harmlose radioaktive Isotope in das Blut injiziert. Man verwendet radioaktives Phosphor, das von den roten Blutkörperchen aufgenommen wird. Diese treffen bei einer blutenden Wunde auf die Meßpunkte der Kunststoffröhre und lösen Signale aus.

Heinz Kroczeck, Wolfgang Richter und Wolfram Strehlau vom „Jugend und Technik"-Kollektiv besuchten die Leipziger Herbstmesse und sahen

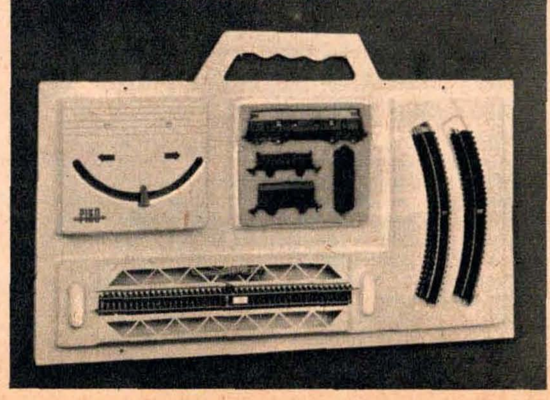
TRÜMPFE DIE STECHEN

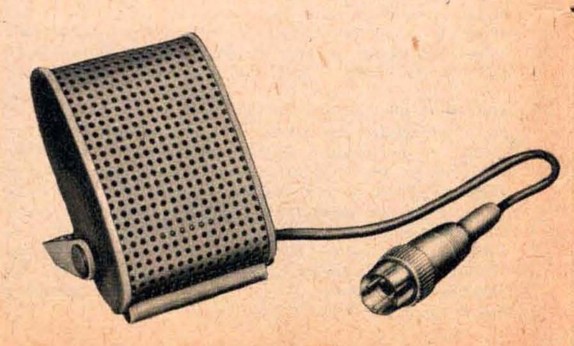


Mit einem Schauspringen stellte der VEB Bekleidungswerke Seifhennersdorf seine Weltklasse-Fallschirme vor. 36 Weltrekorde und 25 deutsche Rekorde kommen auf das Konto des Seifhennersdorfer RL 3, der sich vom Springen bis zum Aufsetzen auf den Boden sehr exakt steuern läßt.

Raum ist in dem kleinsten Zimmer – für die neue PIKO-Modelleisenbahn mit einer Spurweite von 9 mm im Maßstab 1 : 160. Die Geschenkpackung im staubdichten Karton in Folienausführung enthält als Grundlage ein Schienenoval, Lok (V 180) und drei Wagen sowie eine aufgedruckte Bauanleitung zum Ausschneiden einer Brücke. Weiterhin gehört hierzu das Batterie-Regelgerät zum Betreiben der Anlage.

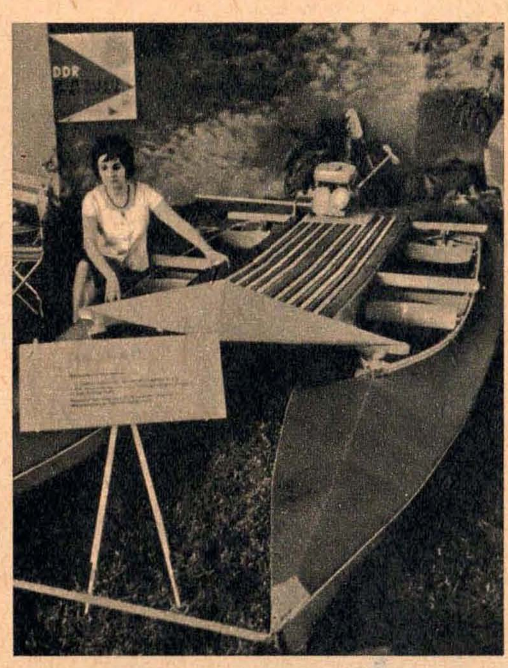
Auf das Mikrofon kommt es an – genauer gesagt, auf das Kristallmikrofon KM 7063 –, wenn die Bandaufnahme besonders gut ausfallen soll. Sorgfältig dimensionierte Dämpfungsanordnungen in der Mikrofonkapsel bewirken einen absolut resonanzfreien und abgerundeten Frequenzgang. Ein zusätzlich angestecktes und abgeschirmtes 5-m-Verlängerungskabel zieht keinen spürbaren Empfindlichkeitsverlust nach sich.



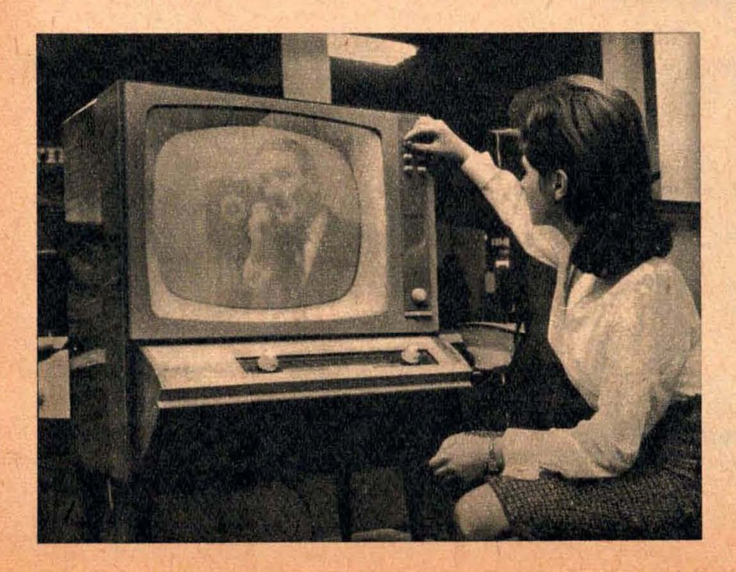




Diese Küche aus dem VEB Eschebach Radeberg ist mit allem Komfort ausgestattet, den sich eine Hausfrau wünscht, formschön und zweckmäßig. Küchenmaschine und elektrischer Herd sind eingebaut, Platz ist in den Schränken reichlich vorhanden.



Als Neuheit gekennzeichnet war die Verbindung zweier Faltboote durch eine Brücke. Diese Bootskombination ermöglicht den Einsatz eines stärkeren Motors und erhöht die Ladefähigkeit. Gehabt und verwirklicht haben diesen guten Gedanken die Werktätigen des VEB Wassersport- und Campingbedarf Pouch, Bitterfeld.



Vier Bandfilter, die für eine hohe Trennschärfe der einzelnen Kanäle sorgen, und eine automatische Verstärkerregelung sind nur zwei der herausragenden Merkmale des mit einer 53iger Bildröhre ausgestatteten „clarissa II" vom VEB Fernsehgerätewerk Staßfurt. Eine herausnehmbare Schutzscheibe ermöglicht ein leichtes Reinigen des Bildschirms. Das Chassis des eingebauten Rundfunkgerätes „Saalburg" ist herausklappbar.

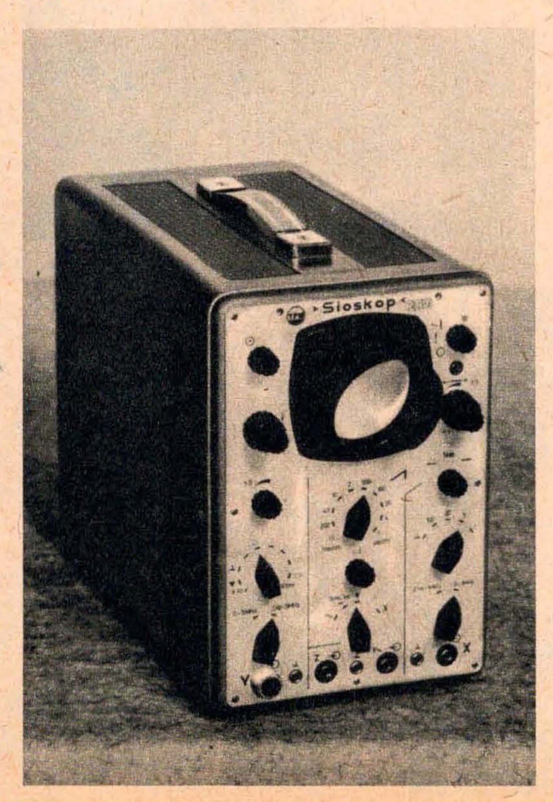


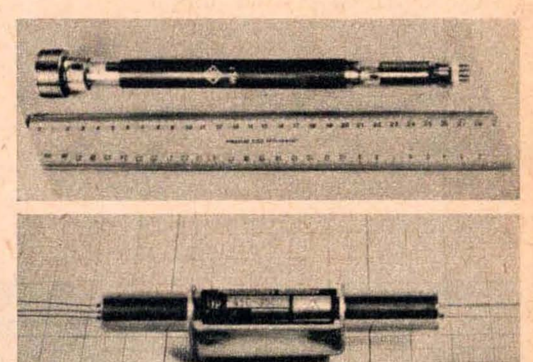
Ziphona-Geräte haben bereits einen großen Verehrerkreis gefunden.
Auch dieses transportable Stereo-Phonogerät (P 14 – 66 kW), das in seinen technischen Vorzügen dem im Heft 9/1964 bereits vorgestellten PB 14 entspricht, braucht sicher nicht lange auf Käufer zu warten.



Endlich – wenn auch erst zur Messe – keine Telefonschnurverknotungen mehr. Die Ausstattung des Fernsprechtischapparates W 63a mit Wendelschnur sowie die Veränderung der Schaltung durch Einsatz eines Kleinübertragers in Verbindung mit einer kapazitiven Nachbildung, die dem Gerät eine bessere Anpassung an die Kabelleitung ermöglicht, sind neu.

Kleine Abmessungen, Gleichspannungsverstärker für Vertikal- und Horizontalablenkung sowie ein eingebauter Impulsverzögerer sind besondere Vorteile des Service-Impuls-Oszillographen „Sioskop"
vom VEB Technisch-Physikalische Werkstätten Thalheim.





Für den Einsatz in Senderstufen von Richtfunkstrecken sowie für die Anwendung in der Mechanik ist die Wanderfeldröhre HWL 221 (WL 1) für Leistungsverstärkerstufen im Frequenzbereich von 1,6 . . . 2,6 kHz vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin geeignet.

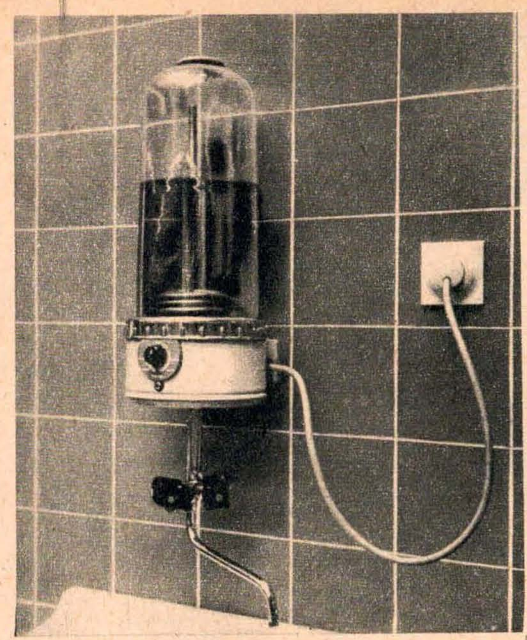
Vereinfachungen für die Herstellung tragbarer drahtloser Nachrichtengeräte ergeben sich beim Einbau des magnetomechanischen Bandfilters MF 450 – 3500, da sich jede Abgleicharbeit erübrigt.
Die Wandler des Filters sind so ausgelegt, daß sein Einsatz sowohl in Röhrenschaltungen als auch in Verbindung mit Transistoren erfolgen kann.



Als Messeneuheit stellte das Dresdner Kamerawerk Ihagee eine Ringblitzleuchte mit eigener Zündvorrichtung aus. Sie kann an alle Röhrenblitzgeräte mit 500 V Betriebsspannung angeschlossen und auch auf ein Normalobjektiv der Kleinbildkamera gesetzt werden.

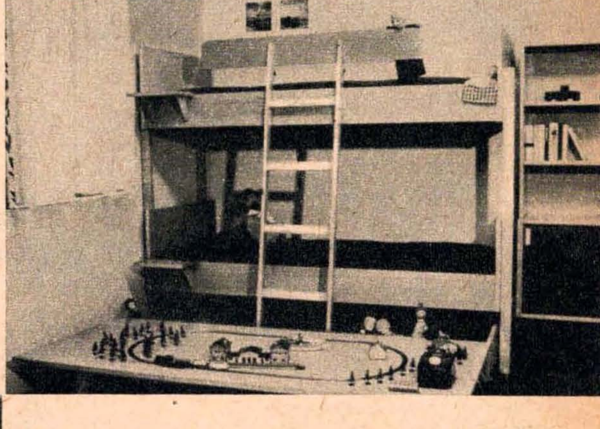
In hellen Farben ist der elegante Fahrradscheinwerfer ausgeführt, der vom VEB Fahrzeugelektrik Ruhla hergestellt wird. Das Gehäuse besteht aus Plasten.

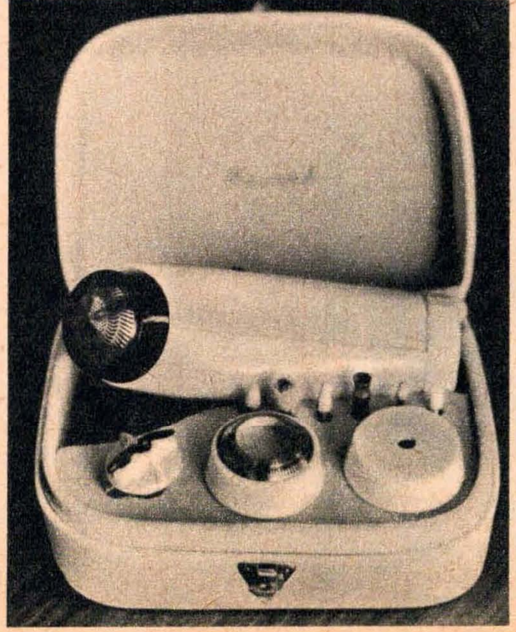
Eine Neuentwicklung ist die elektrische Kaffeemühle des VEB Elektroinstallation Oberlind. Sie kann von 110 V auf 220 V umgeschaltet werden. Ihr Mahlbecher faßt genau 50 g Kaffee, der innerhalb von 20 s fein zermahlen wird. Das Schlagmesser führt etwa 25 000 U/min aus.



„Aquatherm" heißt ein Heißwasserboiler vom VEB Metallverarbeitung Leipzig. Bei dieser Weiterentwicklung ist vor allen Dingen die stufenlose Temperaturregelung erwähnenswert. Ist die gewünschte Temperatur erreicht, rastet der Einstellknopf automatisch aus, und ein akustisches Signal ertönt. Der Behälter faßt 5 l Wasser.

Aus zwölf Grundelementen besteht ein Messeschlager des Holzverarbeitungswerkes Döbeln. Es ist ein Jugendzimmer, das mit seinem Besitzer „mitwächst". Die Anbaumöbel, die nach Belieben kombiniert werden können, ermöglichen die Gestaltung eines Kinderzimmers genauso wie eines Schlafzimmers oder eines Wohnzimmers für junge Ehepaare.





Bereits auf der Frühjahrsmesse 1964 stellte der VEB Elektrogerätewerk Suhl ein Maniküresteck als Zusatzgerät zum Elektrorasierer TR 8 vor. Als Neuheit wurde auf der Herbstmesse ein Langhaarescherkopf gezeigt, der auch ein gründliches Entfernen einzelner langer Haare ermöglicht. Zum Manikürbesteck gehören außerdem ein Nagelhautentferner, eine Schmirgelwalze, eine große und eine kleine Kegelwalze und eine Polierwalze.

Eine beachtliche Neuheit zeigte auf der Herbstmesse der VEB Nähmaschinenwerke Wittenberge mit einer „Freiarm-Voll-Zick-Zack-Nähmaschine".
Ihr hervorstechendes Merkmal ist die Möglichkeit, mit ihr sogenannte Rundnähte (Ärmel usw.) auszuführen. Ihre Masse beträgt nur 8,8 kg.



Erstmalig auf einer Herbstmesse zeigte die VVB Textima eine komplette Fertigungsstraße für die Herstellung von Herrenbademänteln. Von der bekannten Mallpol 1600 aus Karl-Marx-Stadt bis zu den einzelnen Nähmaschinentypen lief die Konfektionsreihe. Sie zeigte die Lieferfähigkeit unseres Außenhandelsunternehmens „Textima"-Projekt.

Ein Exportschlager verspricht das Modell E 40 aus der Serie der Erika-Kleinschreibmaschinen zu werden. Die Maschine ist mit Segment-Umschaltung ausgestattet und durch Verwendung von Plasten formschön und leichter als frühere Modelle. Sie verfügt über Vierfachfarbbandgebung und einen 250 mm breiten Papierdurchlaß.

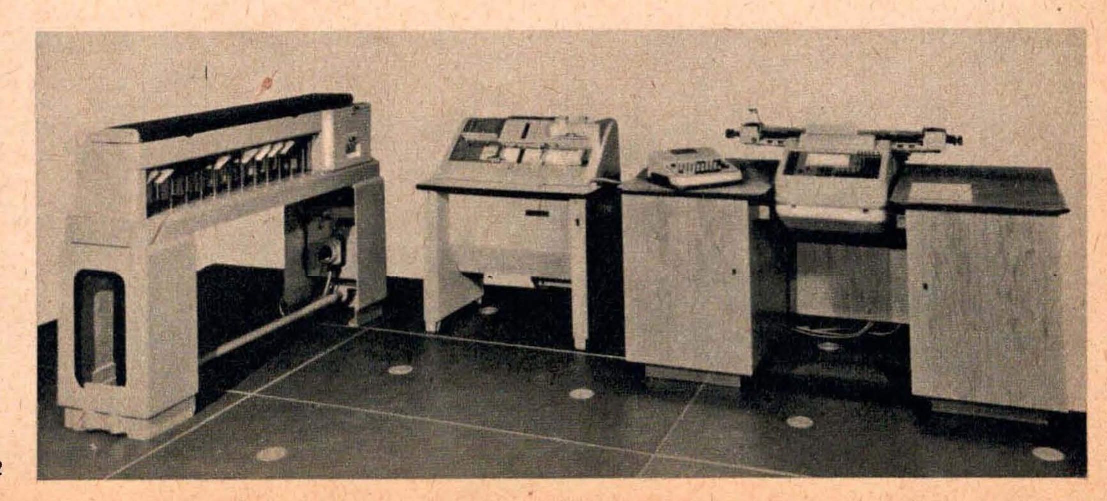




Neue Wege hat die Büromaschinenindustrie mit der Sonderschau „buerotechnica 64" beschritten, auf der dem Besucher geschlossene Maschinensysteme zur Lösung komplexer Organisationsaufgaben vorgeführt wurden.
Dazu gehörte auch der neue Lochkartenrechner Robotron 100. Er ist ein wertvolles Ergänzungsaggregat für Lochkartenstationen und übertrifft die herkömmlichen Rechenlocher in der Geschwindigkeit. Sein Vorteil – die innere Programmsteuerung, die auch komplizierte Programme mit relativ wenig Befehlen bewältigt.
Abb. 21a zeigt das Steuerpult des Robotron 100, Abb. 21b das Lochkarten-Ein- und -Ausgabegerät.

Das Ascota-Datenverarbeitungssystem 1700 bietet bei der rationellen Abwicklung umfangreicher Arbeitsabläufe ein hohes Maß an Automation. Es ist eine Kopplung der Buchungsautomaten Ascota Klasse 170 mit IBM-Kartenlocher und der Lochkartensortiermaschine Soemtron 432.



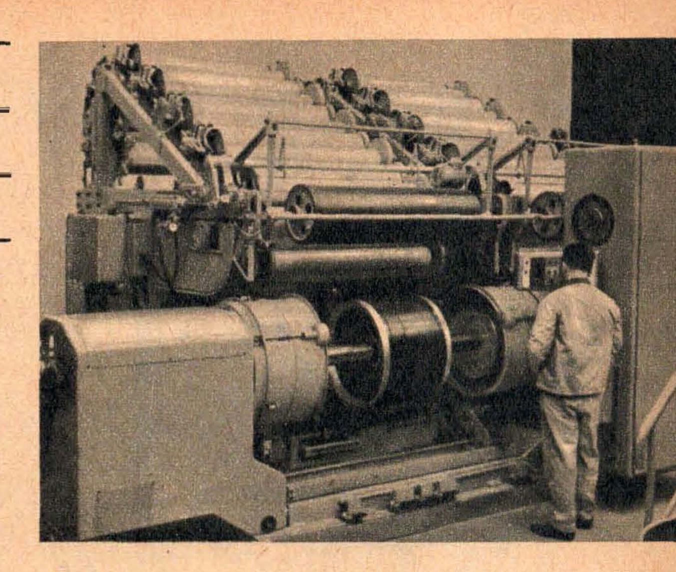


Armin Dürr
Heinz Kroczeck
Wolfgang Richter

berichten von der

IMB 1964





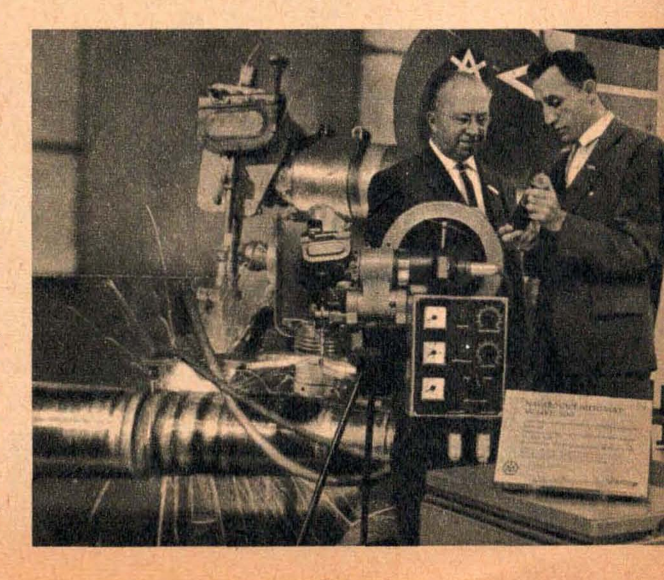
Vom 6. bis 20. September dieses Jahres fand in Brno die VI. Internationale Maschinenbaumesse statt. Unter den 620 Ausstellern aus 32 Ländern zählte die DDR mit einem Informationsstand und Expositionen von 12 Außenhandelsunternehmen auf mehr als 4300 m² zu den bedeutendsten. „15 Jahre DDR – 15 Jahre Arbeit für Frieden und Sozialismus" lautete das Motto, unter dem die DDR-Exponate unseren erfolgreichen Aufbau demonstrierten, der unsere Republik in die Reihe der zehn führenden Industriestaaten der Welt geführt hat.

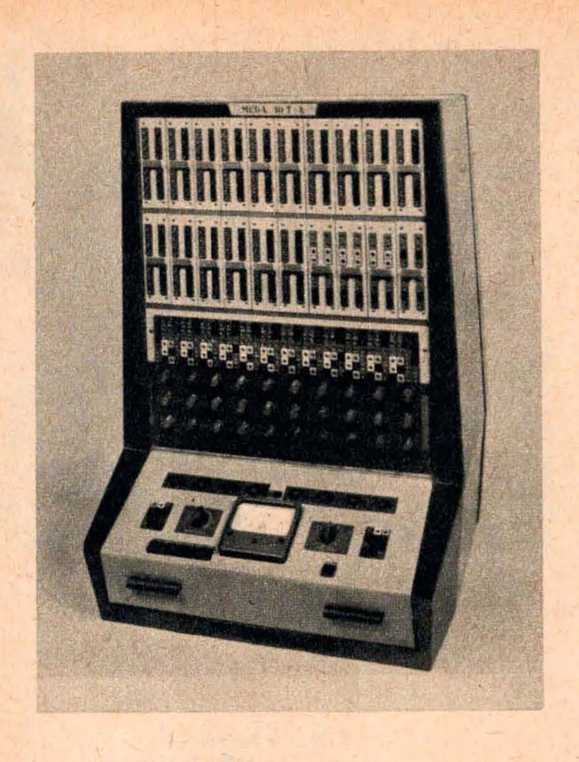
Der Außenhandelsumsatz zwischen der ČSSR und uns hat sich seit 1956 nahezu verdoppelt. In diesem Jahr wird der Wert der Warenlieferungen zwischen unseren Ländern erstmalig die Grenze von 2 Md. Valutamark überschreiten. Entsprechend den Beschlüssen des RGW wurde bis Anfang des Jahres die Produktion von mehr als 500 Erzeugnissen zwischen der ČSSR und der DDR spezialisiert, darunter Erzeugnisse der Fotoindustrie, Armaturen, Land-, Textil- und Straßenbaumaschinen, Elektronenröhren sowie technische Konsumgüter. Ende Juni wurden im Gemeinsamen Deutsch-Tschechoslowakischen Wirtschaftsausschuß Vereinbarungen über die Spezialisierung der Produktion in der chemischen Industrie, in der Metallurgie, im Maschinenbau und in der Leichtindustrie erzielt.

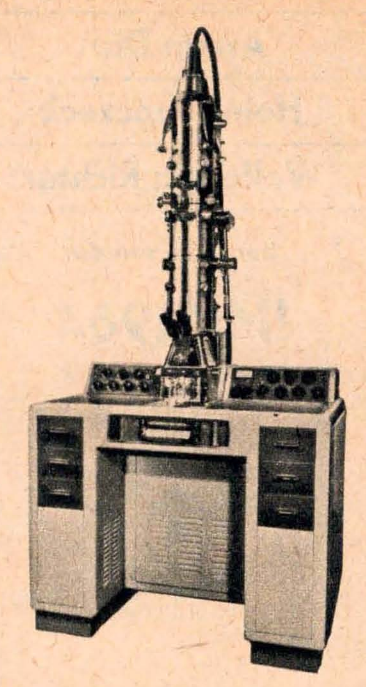
Nachdem sich erwiesen hat, daß die auf der Leipziger Messe alljährlich für die besten Exponate verliehenen Goldmedaillen erstrebenswerte, äußerst werbewirksame Auszeichnungen sind, wurden auch auf der VI. IMB zum erstenmal Goldmedaillen verliehen. Zu den diesjährigen als Spitzenexponat ausgewählten Erzeugnissen gehört u. a. die vom DIA Feinmechanik–Optik der DDR ausgestellte Fotoendoskopie-Anlage.

1 Eines der Spitzenexponate der tschechoslowakischen Ausstellung im Pavillon der Nationen war diese Reifendeckenaufbaumaschine mit Kordmagazin. Es können Autoreifen und einzelne Zwischenlagen der Abmessungen 10,00-20 . . . 12,00-24 hergestellt werden. Das zweiteilige Kordmagazin ermöglicht eine kontinuierliche Produktion.

2 Der Schweißautomat NVE 300, von Strojexport angeboten, dient zum Vibrationsaufschweißen und Schweißen von Metallen, vor allem aber zum Aufschweißen von Maschinenteilen in einer Schutzflüssigkeit. Auf abgenutzten Rotationsflächen werden dünne Auftragsschichten erzielt, deren Härte beeinflußbar ist.







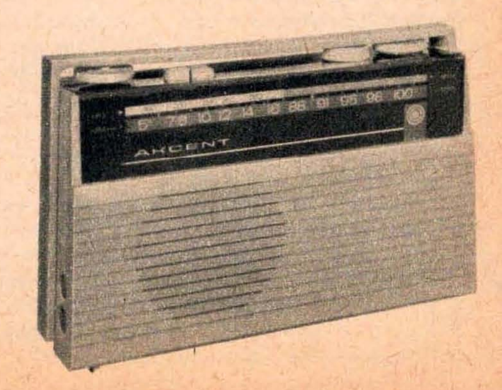
3 Sehr variabel sind die tschechoslowakischen Analogrechner der Medea-Serie. Grundanalogrechner ist der kleine, nichtlineare Differentialanalysator Medea 40 T-A, der für die Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen bis zur 12. Ordnung vorgesehen ist.

4 Die Beobachtung organischer und anorganischer Objekte ermöglicht das Elektronenmikroskop Tesla BS 413. Erzielbares Auflösungsvermögen besser als 10 Å, der garantierte Betriebswert ist besser als 15 Å; Vergrößerung 4500 . . . 180 000; Objekteinschleusung und Austausch ohne Vakuumzusammenbruch.

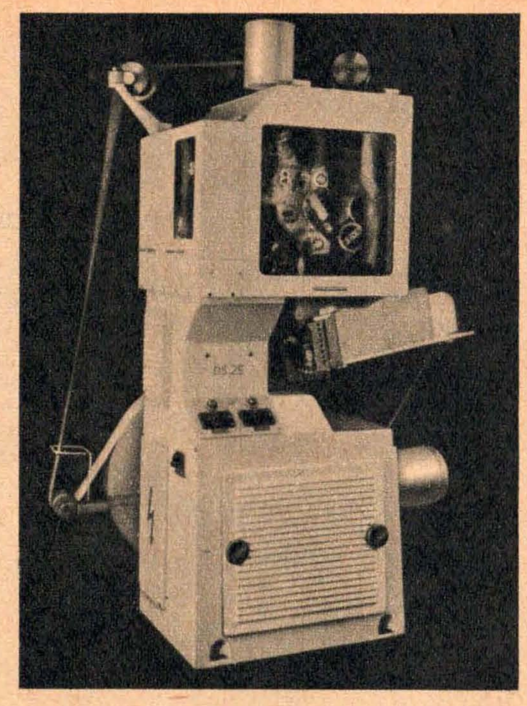
5 Den Namen „Havana" gaben die Konstrukteure von Tesla ihrem Tischtransistorenempfänger. Technische Daten: 9 Transistoren; Wellenbereiche L, M, K, U; Anschlüsse für Tonband, Plattenspieler, 2. Lautsprecher und Außenantenne; Speisung 9 V.

6 Der „Akcent" mit den gleichen technischen Eigenschaften wie der „Havana" bereichert die Skala der tschechoslowakischen Taschenempfänger. Seine Abmessungen: 175 × 280 × 75 mm³; Masse: 2 kg.









7 Als besondere Messeneuheit stellten die Gastgeber ihr tragbares Transistorenfernsehgerät Tesla mit 25-cm-Bildröhe und 90° Ablenkung vor. Das Gerät kann entweder durch die eingebaute Batterie, eine Autobatterie oder zu Hause aus dem Netz gespeist werden. Die eingebaute Batterie kann aus dem Netz nachgeladen werden. Technische Daten: Teleskopantenne, 12 Kanäle, 28 Transistoren, 16 Dioden, 1 Hochspannungsgleichrichter; Abmessungen: 245 × 250 × 350 mm³, Masse: 8,5 kg.
8 Lochkarten in den Abmessungen 187,3 × 82,47 mm² drückt und stanzt die neue, von Kovo vorgestellte Lochkartenmaschine DS 25. Ihre Konstruktion beruht auf dem Rotationsprinzip. Der Druckstock besteht aus einer Stahllegierung und gewährleistet einen Druck von 80 Mill. Lochkarten. Maschinenleistung: 25 000 Karten/h.
9 Das reichhaltige Angebot der Zetor-Schlepper-Reihe wurde durch den Kettenschlepper 2023 erweitert. Der Motor ist der gleiche wie beim Radschlepper 2011 (wassergekühlter Viertakt-Zweizylinder-Diesel, 22 PS bei 2000 U/min). Technische Daten: Länge (mit Hydraulik): 2900 mm, Breite: 960 mm, 8 Vorwärtsgänge im Bereich von 0,6 . . . 12,6 km/h und 2 Rückwärtsgänge von 0,8 . . . 3,4 km/h, Masse ohne Sonderzubehör: 1650 kg.
10 Universal-Löffelbagger Škoda E 301. Er besitzt einen Hochlöffel mit einem Fassungsvermögen von 3 m³ und ist für größere Erdarbeiten und zur Kohleförderung im Tagebau vorgesehen. Zusätzliche Einrichtungen: 4-m³-Hochlöffel für leichtes Erdreich, 2-m³-Greifer, 2-m³-Schürfelmer, 25-Mp-Krananlage. Der Bagger besitzt auswechselbare Raupen von 650, 1000 und 1300 mm Breite.

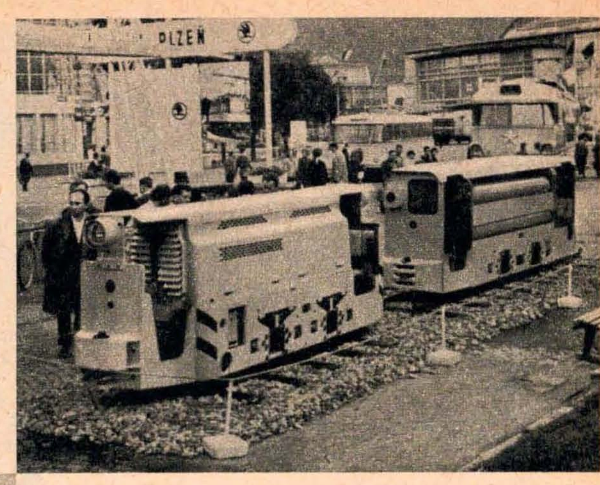






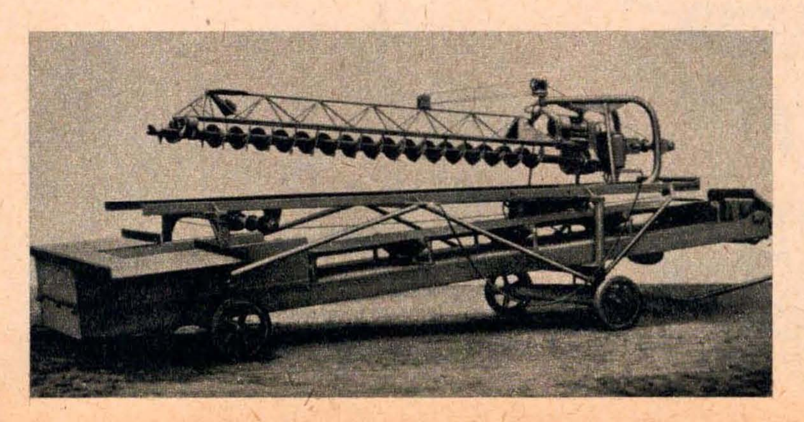
11 Für den Grubenbetrieb, in dem oft explosive Gase auftreten, wurde die Druckluft-Grubenlokomotive BVD 40 konstruiert. Die tschechoslowakische Lok verfügt über zwei Führerstände. Der Vierzylindermotor (40 PS) wird durch die in den sechs Stahlflaschen (Gesamtinhalt 1300 l) befindliche Druckluft angetrieben. Beleuchtung durch druckluftbetätigte magnetelektrische Scheinwerfer in explosionssicherer Ausführung.

12 Mit dem fahrbaren Erdbohrer PZV (Fahrgestell Tatra) können in mittelhartem Gestein Löcher von 150 . . . 250 mm Durchmesser und im Erdreich Löcher von 480 mm Durchmesser gebohrt werden. Technische Daten:
Bohrtiefe 14 . . . 25 m,
Gesamtmasse 15 480 kg,
Bohrerdurchmesser 150, 250 und 500 mm,
Leistung des Bohrmotors 40 PS.

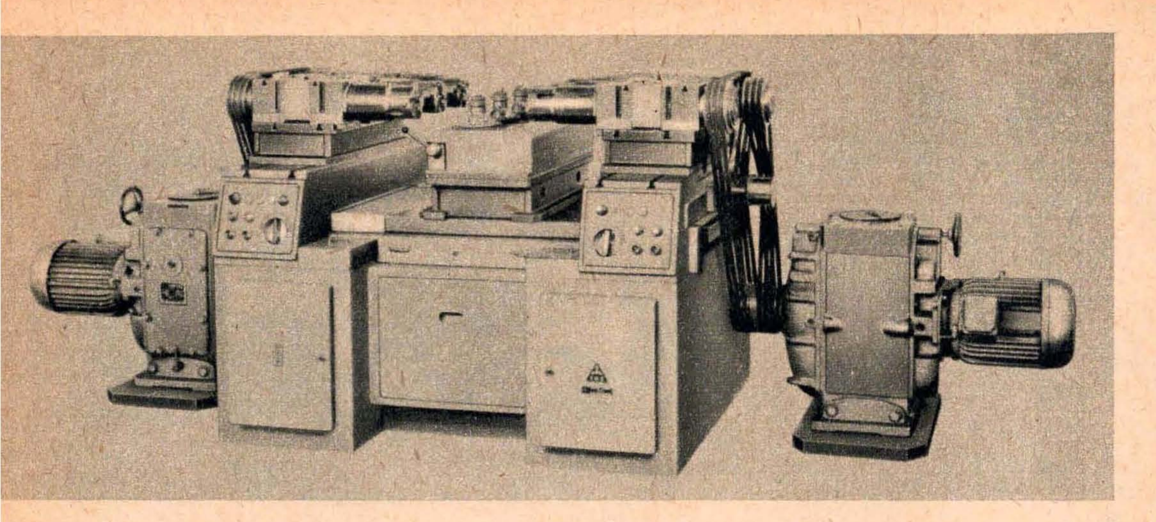


13 Liegen Betonmischwerk und Baustelle sehr weit auseinander, sind Automischer unerläßlich. Der AM-3 aus der ČSSR kann als Nachmischer, aber auch direkt als Mischer fungieren; d. h. er übernimmt entweder die fertige Mischung oder seine Mischtrommel wird mit den notwendigen Zuschlagstoffen gefüllt, und der eigentliche Mischprozeß erfolgt während der Fahrt. Die 6,5-m³-Trommel des AM-3 kann mit 4 m³ fertiger oder mit 3 m³ während der Fahrt zu bereitenden Mischung gefüllt werden.





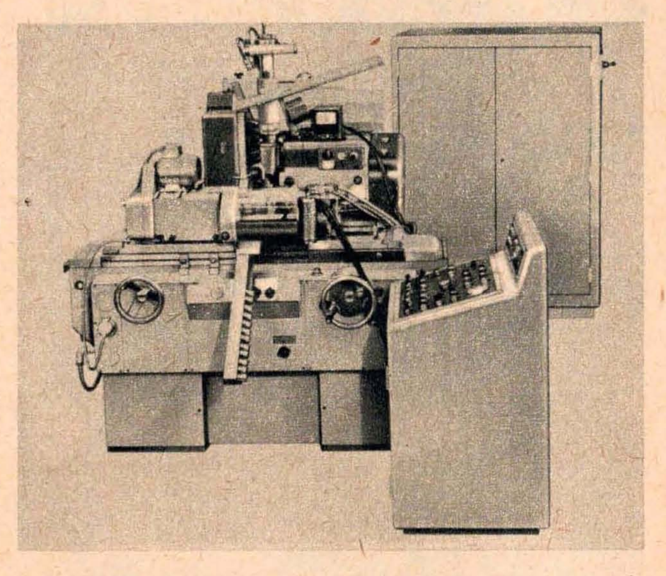
14 Beschleunigtes Be- und Entladen ist vor allem bei der Reichsbahn sehr wichtig, um die unproduktiven und teuren Standzeiten der Waggons zu senken. Mit der neuen tschechoslowakischen Entladeschnecke KV-50 entladen zwei Arbeitskräfte in einer Stunde zwei mit je 20 t Kohle beladene Waggons. Die elektrisch angetriebene Schnecke schraubt sich in das Ladegut, das auch gefroren sein kann, und befördert es auf das Fließband, das den Weitertransport übernimmt.

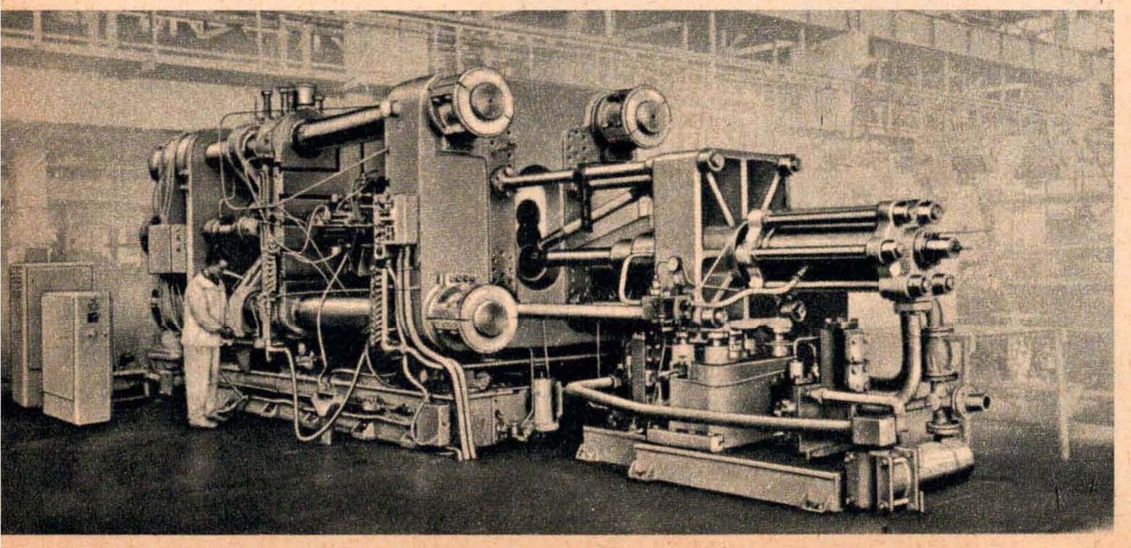


15 Baukastenartig gelöst ist die Konstruktion der Feinbohrmaschine WID 63, auf der außer Bohrarbeiten auch Einstiche durchgeführt sowie Rotationsflächen, äußere und innere Kugel-, Kegel- und Stirnflächen bearbeitet werden können. Zur Ausnutzung der Schnittgeschwindigkeiten und je nach dem Charakter der Arbeit kann die Maschine mit leichten, mittelschweren und schweren Spindeln ausgestattet werden.

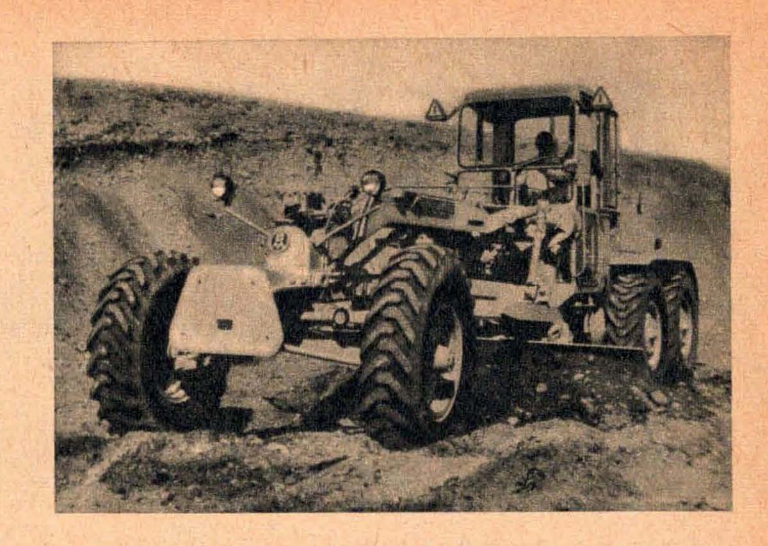
16 Mit einer Goldmedaille wurde die selbsttätige Rundschleifmaschine BAZ 16 ausgezeichnet, bei der sich die Bedienung lediglich auf das Einlegen der Werkstücke in die Magazineinrichtung (für Massen von 2 . . . 10 kg) beschränkt.

17 Ständig sind die tschechoslowakischen Konstrukteure und Maschinenbauer bemüht, die bewährten Traditionen ihres Werkzeugmaschinenbaues dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt nutzbar zu machen. Das beweisen auch die Neuheiten des Außenhandelsunternehmens Strojimport.
Halbautomatisch arbeitet die neue Metalldruckgießmaschine CLO 160/16 mit einer horizontal angeordneten Kaltkammer.
Die Schließkraft beträgt 160 Mp, die Einspritzkraft ist von 9 . . . 16 Mp regelbar.
Höchstmasse eines Aluminium-Gußstücks: 2,2 kg.





18 Der Straßenhobel VHK 115 der schwedischen Firma Bolinder-Munktell ist für schwere Arbeit unter den meist wechselnden Verhältnissen geschaffen. Sämtliche Maschinenteile, die großen Beanspruchungen ausgesetzt sind, werden mechanisch betätigt. Der VHK 115 kann mit einem Planierschild, einem Aufreißer, Tiefreißer, Schürfkübel, Kiesstrangverteiler, Spitzschnee- oder Seitenpflug ausgerüstet werden.

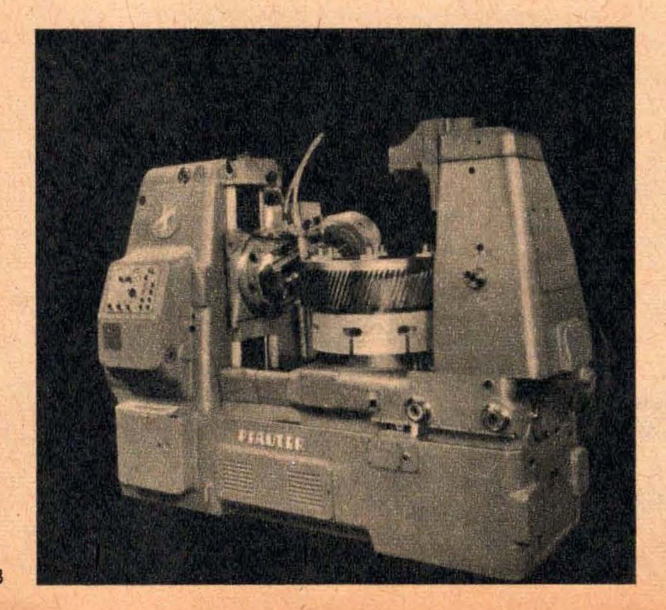


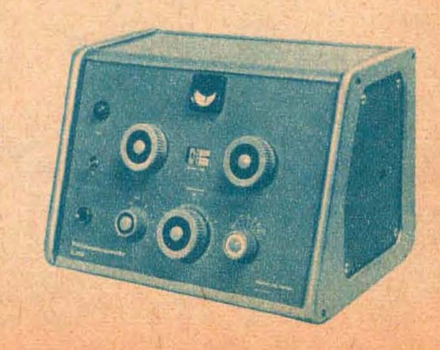


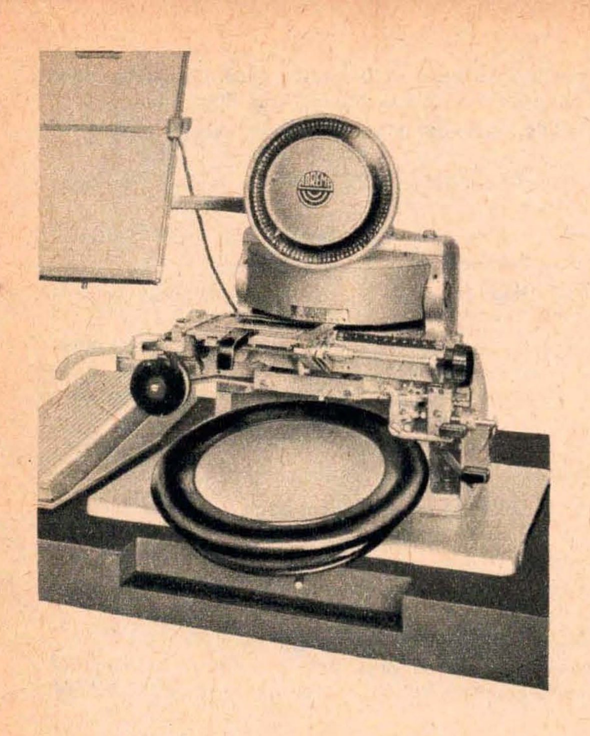
19 Das Raupenfahrzeug BM Volvo Bv 202 A findet für den Transport von Menschen und Werkzeugen nach unwegsamen Arbeitsorten Verwendung. Es kommt auf trockenem und sumpfigem Boden sowie im Wasser gleichermaßen gut voran.

20 Eine universale Hochleistungsmaschine für jede wälzbare zylindrische Verzahnung ist die P 900 der westdeutschen Firma Pfauter. Der größte Werkzeugdurchmesser ist 900 mm und die größte Verzahnlänge 500 mm. Der Tangentialvorschubweg läßt sich bis 200 mm wählen.

21 Der Präzisions-Kompensator E 388 der Firma Methrom AG Hensau (Schweiz) ist für Potentialmessungen der medizinischen und biologischen Forschung gedacht. Er eignet sich für die pH-Messungen, Redoxpotential-, stromlose Millivoltmessungen und für potentiometrische Titrationen.







22 Für Pica- oder Perlschrift stellten die Adrema-Werke die geräuscharme Schnellprägemaschine Modell 90 vor. Der Typenkopf ist für max. 90 Stempelpaare ausgerichtet. Die handbetätigte mechanische Auslösung des Prägevorganges, die Zeilenschaltung, kombiniert mit der Schlittenführung, gehören ebenfalls zur Ausrüstung.

23 Neue Tonbandgeräte zeigte die japanische Firma Sony. So auch das Vierspur-Stereo- und -Monophonbandgerät TC 600. Die wichtigsten technischen Daten: Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 9 cm/s, Masse 22 kg, Abmessungen 423 × 461 × 472 mm³, Bestückung 8 Röhren und 6 Transistoren, Betriebsspannung 100, 110, 117, 125 und 240 V.

24 Einfach in der Bedienung ist das Reportofon MMK 7 der Maihak AG Hamburg. Besondere Kennzeichen des Gerätes: Die Kompressionscharakteristik des Aufnahmeverstärkers sorgt auf Wunsch zuverlässig und vollautomatisch dafür, daß Übersteuerungen der Tonaufnahme nicht mehr möglich sind. Der Strombedarf wird durch drei Taschenlampen-Flachbatterien gedeckt. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 19,05 cm/s, die Masse 9,8 kg.

Will man die weltpolitischen Ereignisse richtig verstehen, muß man die wichtigsten wirtschaftlichen Vorgänge verfolgen. Hierbei spielt das Erdöl eine bedeutende Rolle.

Erdöl-geschichten und -geschichte

Die Geschichte des Erdöls beginnt vor etwa 6000 Jahren. Nach Überlieferungen benutzten die Sumerer das zähe Bitumen als Dichtungs- und Bindemittel.

Um 2000 v. u. Z. baut man die Uferbefestigungen des Tigris bei Assur aus Bitumen und Mastix.

Wahrscheinlich 1000 v. u. Z., gewiß aber 200 v. u. Z., stößt man in China bei Salzbohrungen auf Erdöl.

Seit 400 sind die sog. „griechischen Feuer" – ein Gemisch aus Erdöl, Schwefel, Salz, ungelöschtem Kalk u. a. – bekannt.

950 bauen die Araber in Damaskus die erste Erdöldestillationsanlage zur Abtrennung des Leuchtpetroleums.

1250 soll nach Marco Polo Erdöl in Ochsenhäuten mit Kamelen von Armenien nach Bagdad transportiert worden sein.

1476 verfaßt der russische Kaufmann Afanassi Nikitin einen Bericht über seine Reise ins Erdölgebiet von Baku. Aus ihm geht hervor, daß dort das Erdöl mit Ledereimern gefördert wurde.

1546 tropft aus der Teerkuhle von Wietze bei Hannover erstes deutsches Erdöl.

1800 entspinnt sich der erste „Erdölkrieg" zwischen dem Khan von Baku und dem zaristischen Rußland. Der Zar bemächtigt sich zwar der Erdölfelder, weiß aber mit dem Erdöl nichts anzufangen.

1832 nimmt die erste Destillationsanlage zur Gewinnung von Kerosin in Europa bei Grosni den Betrieb auf.

1850 setzt die industrielle Erdöldestillation in Amerika ein.

1859 fließt in Titusville (Pennsylvanien) aus 21 m Tiefe in reichem Maße Erdöl. E. L. Drake hat die bis dahin erfolgreichste Bohrung niedergebracht und löst damit einen „Erdölrausch" aus.

1867 gründet J. D. Rockefeller, der skrupelloseste und meistgehaßte Geschäftsmann seiner Zeit, die Standard Oil, den größten und einflußreichsten Erdölkonzern der kapitalistischen Welt.

1901 kauft Ing. William Knox d'Arcy für 20000 Pfund Sterling vom persischen Schah die Nutzungsrechte für das noch unentdeckte persische Erdöl auf 66 Jahre. Auf einem Dampfer „luchst" ihm der englische Geheimdienst in Gestalt eines unechten Priesters den Vertrag ab. Auf dieser Basis entsteht die Anglo-Iranian Oil Company.

1907 wird die Royal Dutch Shell Company, ein holländisch-englischer Erdölkonzern, gegründet. In Deterding erwächst Rockefeller ein Gegenspieler.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts durchdringen englische und amerikanische Monopole die Erdölwirtschaft Venezuelas.

1917 jagt die russische Arbeiterschaft die schwedischen (Nobel), französischen (Rothschild), englischen (Russian General Oil) und alle anderen fremden Ausbeuter russischen Erdöls zum Teufel. Erdöl wird Volkseigentum. Das billige sowjetische Öl durchbricht in der Folgezeit das monopolistische Preisdiktat.

1935 beginnt die Erschließung der Erdölfelder Saudi-Arabiens.

1938 entdeckt man in Kuweit Öl, auf das sich die beiden feindlichen Brüder Großbritannien und die USA stürzen.

Zu diesem Zeitpunkt haben die USA etwa ein Drittel der erforschten Lagerstätten und der Kapazität der Ölraffinerien der kapitalistischen Welt – ohne das eigene Land – in der Gewalt. Zehn Jahre später sind es 50 Prozent.

1946 streiken 100000 Arbeiter und Angestellte der Anglo-Iranian Oil Company.

1951 verstaatlicht die Regierung Massadegh unter dem Druck der Volksmassen die iranische Erdölindustrie. 1953 macht eine Militärrevolte mit Hilfestellung der USA diese Errungenschaft zunichte. 1954 wird die Erdölindustrie unter den acht führenden ausländischen Monopolen aufgeteilt.

1956 beschließt die ägyptische Regierung die Nationalisierung des für den Erdölhandel wichtigen Suezkanals, worauf Großbritannien und Frankreich das Land überfallen. Der internationale Proteststurm zwingt sie zum Rückzug.

1958 wird im Irak die pro-imperialistische Nuri es Said-Regierung hinweggefegt. Die Rechte der ausländischen Erdölmonopole werden beschnitten.

1960 schließen sich die erdölexportierenden Länder zu einer Schutzorganisation (OPEC) zusammen.

1961 rückt die Sowjetunion mit einer Förderung von 166 Mill. t an die zweite Stelle der Erdölproduzenten der Welt.

1963 soll eine Militärrevolte im Irak die Nationalisierungsbewegung aufhalten. Aber diese Entwicklung ist nicht mehr aufzuhalten.



Dr. Kurt Kauter

MACHTKÄMPFE IN DER NORDSEE

Als vor gut drei Jahren an der holländischen Nordseeküste Erdgas gefunden wurde und sich erwies, daß dort das zweitgrößte Erdgasrevier der Welt mit Vorräten von über einer Billion Nm^3 liegt, befiel die Erdölkonzerne der kapitalistischen Welt eine hektische Erregung. Als geophysikalische, vor allem seeseismische Messungen ergaben, daß weitere Riesenlagerstätten an Erdöl und Erdgas unter der Nordsee zu vermuten sind, schüttelte sie ein Ölfieber, wie es nur aus den Geburtsstunden der Erdölförderung bekannt ist. Mehr als 20 geophysikalische Gesellschaften nahmen von Westdeutschland, Dänemark, Norwegen, England, Holland und Frankreich aus ihre Arbeit auf. Eine Flotte von Schiffen durchkreuzt seitdem auf der Suche nach Erdölstrukturen unter dem Meeresboden die Wogen der Nordsee. Die westdeutsche Gesellschaft PRAKLA arbeitet allein mit vier Gruppen zu je drei Schiffen (Meßschiff, Schießboot und Sicherungsboot). Ihre Tagesleistung pro Gruppe beträgt 280 Schußpunkte.

Franzosen, Holländer, Westdeutsche, Engländer, sogar Italiener, vor allem aber Amerikaner untersuchen, schießen, nehmen in Besitz, kommen mit Borplattformen angegondelt, bohren, befehden sich, gründen Gesellschaften und Konsortien, sprengen bestehende, streiten miteinander, unterbieten sich, übervorteilen sich, schlucken einheimische Industrien zur Erlangung von Mitspracherechten, kaufen Regierungen und Maschinen, korrumpieren einflußreiche Personen, kaufen Aktien, verschleudern andere, chartern Schiffe und Hubschrauber, kurz: ein überzeugendes Bild von der Geschlossenheit der „freien Welt".

Was diese moderne Freibeuterei begünstigt, ist die Gesetzlosigkeit. Nach allgemein geltendem Völkerrecht gehört die Drei-Meilen-Küstenzone zum anliegenden Land. Was darüber hinausreicht, fällt unter „Freiheit der Meere". Nun gibt es zwar die „Genfer Konvention" über die Nutzung der Festlandssockel vom April 1958, die im Januar dieses Jahres auch in Westdeutschland proklamiert wurde. Aber sie ist noch nicht ratifiziert und damit kein geltendes Recht. Sie wird auch so schnell nicht ratifiziert werden, weil man sich nicht über die Grenzen einigen kann. Beispielsweise erhielt Westdeutschland dieser Konvention zufolge von der Gesamt-Nordseefläche (etwa 580 000 km^2) nur 25 000 km^2 — das sog. „nasse Dreieck". Die westdeutschen Bosse selbst haben sich jedoch 70 000 km^2 ausgerechnet (Abb. 2). Ähnlich liegt die Sache bei Belgien. Um diese Grenzen ist ein unerbittlicher Machtkampf innerhalb und außerhalb der Länder entbrannt.

Was versteht man unter Schelf und Festlandssockel? Die hypsometrische Kurve der Erdoberfläche zeigt, daß ein Kontinentalkern in bestimmter Form zur Tiefsee abfällt. Eine flache Kontinentaltafel, die bis zu 200 m von Meerwasser überdeckt sein kann, ist als Schelf dem Kontinent vorgelagert und ihm zuzurechnen. Mit einem markanten Hang endet der Kontinent; weiter draußen beginnt die Tiefsee, die mehr als 5000 m Tiefe erreichen kann. Extreme Tiefen finden sich in den sogenannten Tiefseegräben über 10 000 m.

Geologisch spielten die Schelfmeere in den vergangenen Erdzeiten bei der Sedimentbildung eine nicht unbedeutende Rolle. Die geologischen Einheiten und Strukturen des Festlandes setzen sich in diesen Schelfzonen fort. In der Erdölgeologie bekannte Schelfmeere sind u. a. der Golf von Mexiko und der Persische Golf. Hier wurde schon seit 1938 erfolgreich nach Erdöl gebohrt. Andere bekannte Gebiete für Unterwasserbohrungen sind die Bucht von Maracaibo und das Kaspische Meer, aus denen heute schon etwa

---

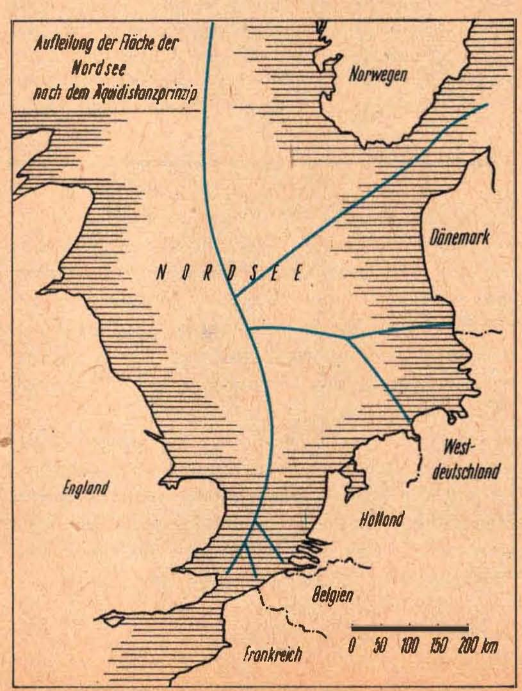
b e r l i n, 26. aug. 64 adn — in moskau ist am 24. august 1964 ein zwischen den regierungen der ddr und der udssr vereinbartes protokoll unterzeichnet worden, das die technische unterstuetzung der ddr bei seegeophysikalischen arbeiten zur erkundung von erdoel und gas in der ostsee im bereich des festlandsockels der ddr zum inhalt hat.
das protokoll wurde im auftrag der regierung der deutschen demokratischen republik vom botschafter der ddr in der udssr, rudolf doelling, unterzeichnet und im auftrag der regierung der udssr vom stellvertreter des vorsitzenden des staatlichen komitees des ministerrates der udssr fuer wirtschaftliche beziehungen zum ausland, iwan archipow. + + ka

10 Prozent der Welterdölproduktion gewonnen werden, die gewaltige Vorräte an Erdöl und Erdgas bereithalten. Nun also rechnet vermutlich das Schelfmeer Nordsee ebenfalls dazu. Kein Wunder, daß die Kapitalisten darüber außer Rand und Band geraten.

Am rücksichtslosesten und brutalsten in ihren Geschäftsgebaren treten die Amerikaner auf. Die AMOSEAS (American Overseas Petroleum Ltd.), zur CALTEX-Gruppe gehörig – Zusammenschluß der fünftgrößten amerikanischen Ölgesellschaft TEXACO mit der Rockefellererbin STANDARD of California) –, verkündete lauthals, sie fühle sich „völlig frei" in ihren Entscheidungen, sie suche und bohre in der Nordsee nach Erdöl, wo sie wolle, solange es kein Gesetz gebe. Das tat sie denn auch. Darauf erklärte die holländische Regierung, sie behandele ein solches Vorgehen, auch wenn es ein Gebiet betreffe, das außerhalb des niederländischen Küstenstreifens liege, „als unfreundlichen Akt". Die dänische Regierung forderte die Amerikaner auf, ihr die geophysikalischen Meßergebnisse auszuliefern und die Untersuchungen unverzüglich einzustellen.

Das war vor etwa zwei Jahren so. Heute gehen die Kapitalisten andere Wege, die zu weniger spektakulären Szenen Anlaß geben. In allen Ländern rings um die Nordsee hat ein ungemein verwirrender finanzieller und firmeller Verfilzungsprozeß über Beteiligungen, Konsortien, Interessengemeinschaften usw. eingesetzt. Hierzu einige Beispiele: In Norwegen wurde die A/S PETRONORD mit starker französischer Finanzbeteiligung gegründet. Die amerikanische GULF Oil Corp., der Welt viertgrößter Ölkonzern, schluckte die norwegische Norsk VEEDOL A/S. In Dänemark übernahm die amerikanische Western Geophysical Co. of America im Auftrag eines dänischen Nordseekonsortiums die Sucharbeiten. In Holland liegt die gesamte Ausbeute der bereits festgestellten Erdgaslagerstätten in den Händen der NAM – Neederlandse Aardolie Mij. Das Kapital dieser Firma mit gutem holländischem Namen ist zur Hälfte in den Händen der SHELL und zu 50 Prozent in den Händen der Rockefeller STANDARD. Die DALTEX bohrt auf der Insel Ameland zusammen mit dem drittgrößten Öltrust, der SOCONY Mobil Oil. In einer neu gegründeten Gesellschaft ist auch die ESSO (100 Prozent STANDARD Oil Comp. of New Quersey) mit 25 Prozent vertreten. Neudings spricht auch die ENI, der größte italienische Erdölkonzern, dort ein Wort mit.

Auf wenig Gegenliebe ist eine solche Aufteilung der Nordsee bei Westdeutschland und Belgien gestoßen.

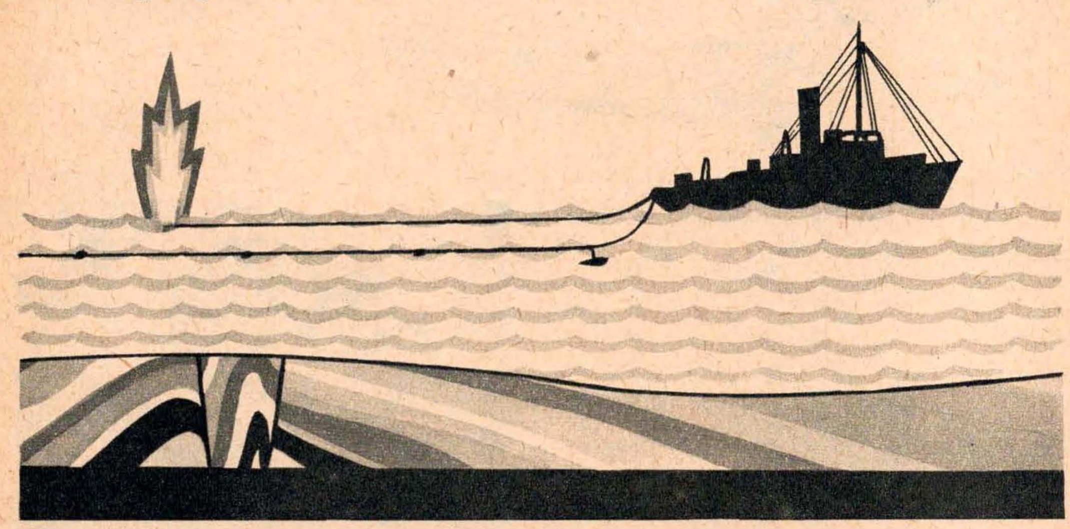


In England hat eine britisch-amerikanisch-westdeutsche Finanzgesellschaft unter dem Namen ATLANTIC-Gruppe die Führung an sich gerissen. Beteiligt sind: Atlantic Refining Co., Burmah Oil Co., Murphy Corp., Superior Oil Co., Rheinische Braunkohlen Kraftstoff AG., Union Kraftstoff und SUN Oil Co. Neuerdings haben sich als Konkurrenz zu dieser Gruppe die Riesentrusts SHELL und ESSO zusammengeschlossen, um den britischen Küstenbereich ihrem Einfluß zu unterwerfen. Auch die BP – British Petrol – ist in dieses Geschäft eingestiegen.

Nach letzten Berichten entsteht eine weitere große Gruppe mit fast ausschließlich amerikanischem Kapital. Zu ihr gehören AMOCO, AMERADA Explora ion Co. und Texas Eastern. Insgesamt haben in England 31 Gesellschaften Konzessionen für eine Gesamtfläche von 98 000 km² der Nordsee beantragt. In Frankreich, wo ebenfalls eine Überwucherung mit ausländischem Kapital drohte, hat die Regierung die Kapitalbeteiligung fremder Gesellschaften zunächst auf 50 Prozent, später auf nur noch 40 Prozent festgelegt. Auch hier bildete sich unter ESSO-Beteiligung ein derartiges Konsortium, das seine angeblichen Rechte angemeldet hat.

In Westdeutschland ist es nicht anders. Hier formierte sich das Nordseekonsortium, dem sämtliche finanzstarken westdeutschen Ölgesellschaften, die „durch die Bank" von amerikanischem Kapital gestützt werden, angehören. Zu ihnen stießen – wie kann es anders sein – die CALTEX und die AMOCO (Tochtergesellschaft der American International Oil Co.), die Mobil Oil, deren Anteil an der westdeutschen Gesamtproduktion bereits 18 bis 24 Prozent beträgt, und die SHELL. Die französische PETROPAR will sich ebenfalls ihre Happen an dem zu erwartenden Profit nicht entgehen lassen und hat zu diesem Zweck die Gesellschaft AMPHITRITE Erdöl GmbH in Düsseldorf gegründet. Bemerkenswert ist der Beitritt der Gelsenkirchener Bergwerks AG, die wie viele andere westdeutsche Steinkohlenbetriebe durch ihren Eintritt ins Erdölgeschäft zum Schaden der Bergarbeiter sich selbst Konkurrenz macht.

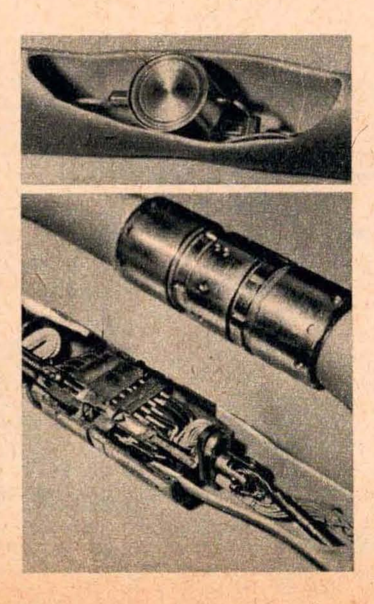
Die Erdölförderung in knapp zwei Jahrzehnten um eine halbe Milliarde Tonnen zu steigern, ist eine Aufgabe, die in allen Bereichen der Erdölindustrie besondere Leistungen verlangt. Daß die sowjetischen Werktätigen sie bewältigen werden, daran besteht kein Zweifel. Moderne Geräte stehen den Geophysikern bei der seismischen Erkundung ihres Landes zur Verfügung.



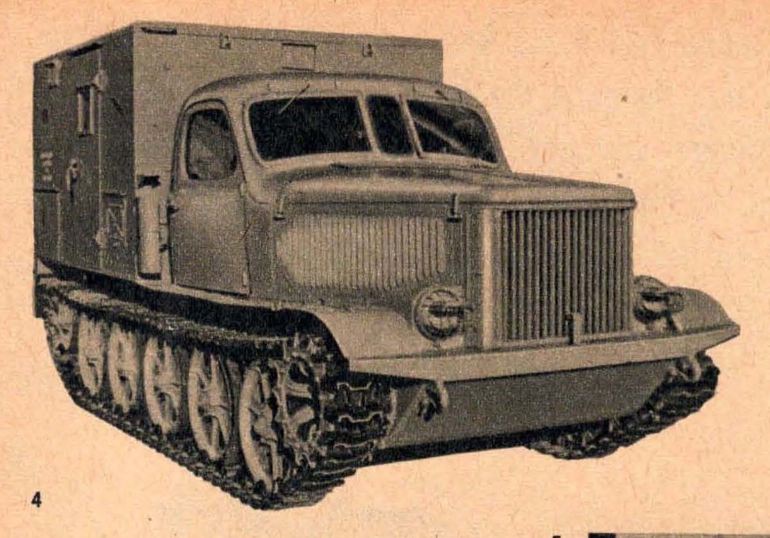
Spähtrupps

Aserbaidshanische Wissenschaftler verwenden zur Untersuchung des Meeresbodens eine Anlage, wie sie Abb. 1 zeigt. Sie unterscheidet sich prinzipiell nicht von den auf dem Binnenland gebräuchlichen (siehe Heft 10/64). Die elastischen Wellen einer im Meer gezündeten Explosion werden von den Schichten des Meeresgrundes reflektiert und von einem Druckempfänger aufgenommen, der sich in einem Schlauch befindet (Abb. 2). Über einen Verstärker (Abb. 3) gelangen sie zum Registriergerät auf dem Schiff.

Ähnlich verläuft die Erkundung in den unwegsamen Gebieten der Taiga. Nur, daß hier die Meßgeräte auf einem geländegängigen Kettenfahrzeug untergebracht sind (Abb. 4). Bemerkenswert an der seismischen Station „SSM-57" ist, daß sie die reflektierten Wellen doppelt aufzeichnet – einmal auf ein Magnetband, zum anderen auf einen Papierstreifen (Abb. 5). Der Rechenautomat „PSS" wertet diese Magnetbänder aus, die die Suchtrupps von ihren Expeditionen mitbringen (Abb. 6).

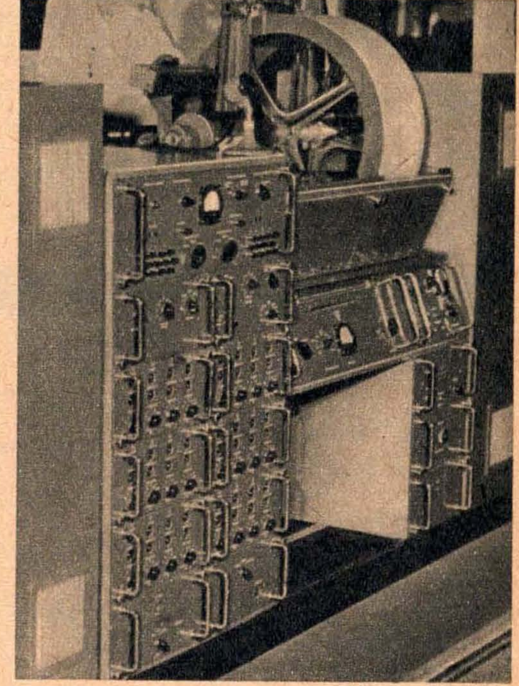




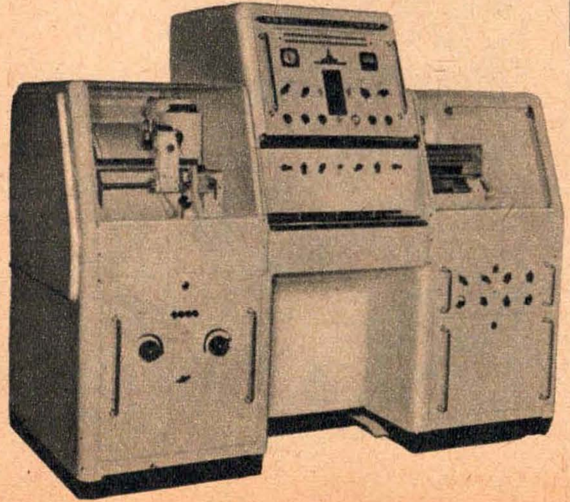


4

5



Späh-trupps



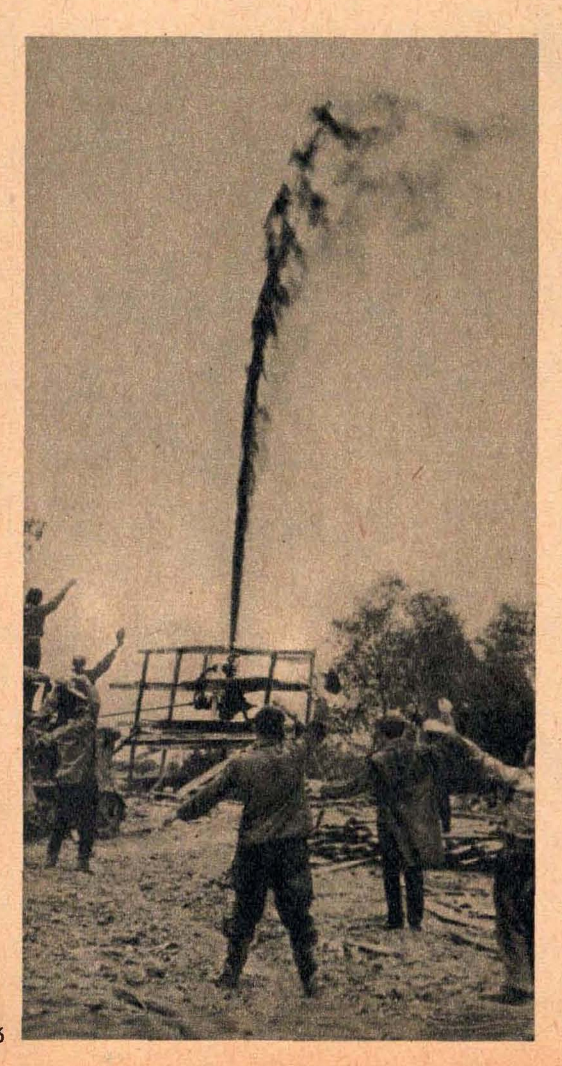
6

„Ich würde es für gefährlich halten, sich darauf zu verlassen, daß die Fertigstellung des gesamten Leitungsnetzes (für Erdöl - d. Red.) durch den westlichen Lieferstopp für Rohre auf unabsehbare Zeit verzögert wird. Die sowjetische Rohrindustrie wird, wie man hört, mit den Schwierigkeiten überraschend gut fertig."

(Dr. Otto Schedl, bayrischer Wirtschaftsminister, laut „Industriekurier", Düsseldorf, vom 23. April 64)



DER ANGRIFF BEGINNT IM WINTER



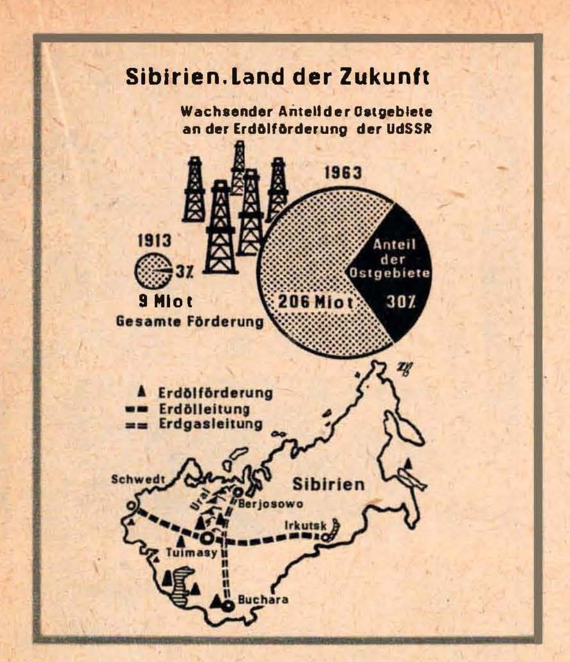
Ust-Balyk ist eine Ortschaft, die man auf keiner Landkarte findet. Die Karten der Tjumener Geologen jedoch verzeichnen an dieser Stelle einen großen Bohrturm. Ust-Balyk, ein Fleckchen Erde am Ufer des Ob, wurde der Taiga abgerungen: abgeholzter Wald, trockengelegter Sumpf, zwei bis drei kleine Holzhäuschen, ein Bohrturm.

Diese Bohrtürme im Mündungsgebiet des Ob weisen den Weg zu einem neuen Zentrum der Erdölindustrie. Auf dem Wasser schwimmen mit hochwertigem Öl gefüllte Schleppkähne in Richtung Omsker Erdölverorbeitungswerk.

Einstmals glaubten ehrbare Wissenschaftler und Fachleute nicht an die Reichtümer der Tjumener Erde und versuchten zu beweisen, daß die Vorräte an Erdöl und Erdgas hier gering seien und daß die Nutzbarmachung hohe Investitionen erfordere und daher unwirtschaftlich sei. Heute führen die Skeptiker andere Argumente ins Feld: „Na schön, Erdöl und Gas kommen da vor, aber was bedeuten schon für ein Land, das jährlich über 200 Millionen Tonnen Erdöl fördert, einige Zehntausende Tonnen aus Tjumen?"

Im Juni 1961 stiegen in Ust-Balyk die ersten fünfzehn Enthusiasten an Land. Vier Monate später schlug gleich aus dem ersten Bohrloch eine mächtige Ölfontäne empor.

Nicht allein die Tatsache selbst, daß man auf Öl gestoßen war, sondern die unerhört kurze Bohrzeit war der K. o. für die Skeptiker. Die unerschütterliche Zuversicht einer Gruppe von wagemutigen Menschen – Geologen, Bohrarbeiter und Geophysiker –, ihr Glaube an den Reichtum der Tjumener Erde hatten gesiegt. Bei vierzig Grad Kälte, im Schneesturm verließen die Bohrarbeiter, oft Hunderte Kilometer von der nächsten Ortschaft entfernt, auch nicht für eine Minute ihren Posten. Sie wärmten sich an den Dieselmotoren. An Holz-



feuern erhitzten sie die Werkzeuge, damit man sie in die Hand nehmen konnte: das eiskalte Metall riß sonst die Haut in Fetzen von den Händen. Aus einem Schlauch wurden die Bohraggregate, deren Schmierung steinhart gefror, mit Dampf erhitzt, aber den erfaßte die schneidende Kälte und verwandelte ihn fast augenblicklich in Schneestaub.

Die herkömmlichen Bohr- und Bauverfahren lassen sich nicht ohne weiteres auf den Norden übertragen. Hier gilt es, sich in großem Maße der Bohr- und Förderverfahren zu bedienen, die man am Kaspischen Meer anwendet, insbesondere des sog. Verbandsbohrens schräger Bohrlöcher. Dabei können von einer vorbereiteten Grundfläche aus Dutzende von Bohrlöchern nach verschiedenen Richtungen niedergebracht werden.

Die Vorkommen von Tjumen sind gewaltig. Sie übertreffen die solcher großen Erdölbezirke wie Baschkirien, Tatarien, Udmurtien, Kuibyschew, Saratow, Orenburg und Wolgograd zusammengenommen, und die voraussichtlichen Gasvorräte zählen mehr als fünf Trillionen Kubikmeter.

Doch die geologische Erkundung steht hier erst am Anfang. Die meisten Bohrtürme sind bisher an den Ufern der zahllosen Flüsse errichtet worden. Und auf den heroischen Angriff, der in die Tiefe der versumpften Taiga führt, bereiten sich die geologischen Erkundungstrupps erst vor.

Sie werden diesen Angriff im Winter beginnen, wenn der Boden von einer dicken Eisschicht überzogen ist. Das wird ein wahrhaft heroischer Feldzug. Unwahrscheinlich schwierigen Bedingungen sehen sich hier die Geologen und die Bohrarbeiter gegenüber. Aber wie hervorragend arbeiten sie: Im Jahre 1963 betrug die durchschnittliche Bohrgeschwindigkeit im Bereiche der Geologischen Verwaltung Tjumen pro Monat und Bohranlage 968 m und in den ersten fünf Monaten des laufenden Jahres 989 m.

Die Menschen fühlen sich als Entdecker unermeßlicher Schätze. Bringt doch fast jede Bohrung eine neue Quelle! Die Expeditionen der Geologischen Verwaltung Tjumen arbeiten mit einem außerordentlich hohen Nutzeffekt. Das ist nicht nur darauf zurückzuführen, daß die Geologen die Punkte für das Niederbringen der Bohrungen mit der Treffsicherheit von Scharfschützen auswählen. Er erklärt sich auch aus dem ungeheuren Reichtum der Vorräte, so daß die „Zielscheibe" für die Bohrungen oft eine Fläche von der Größe eines europäischen Staates hat.

Kurban Salmanow, Chefgeologe der Expedition von Ust-Balyk, erklärte: „Ich werde mich nicht eher zufriedengeben, als bis wir hier Bohrlöcher haben, die so viel liefern wie die in Kuweit. Ich bin überzeugt, daß wir das erreichen."

(Aus „Prawda"/„Iswestija")

Erdöl und Stahl

Die gegenwärtig geförderten etwa 1,3 Milliarden Tonnen Erdöl fließen aus etwa 680 000 Bohrlöchern, deren Tiefe zwischen 1000 ... 2000 m liegt. Man rechnet in der Welt pro Bohrkilometer mit einem Stahlverbrauch von 40 kg. Darunter fallen zum Beispiel Gestänge, Futterrohre, Werkzeuge und Verschleißteile. Der Stahlverbrauch an den Bohrstellen der Welt beträgt demzufolge etwa 50 bis 55 Millionen t.

☆

Die Länge der Erdöl- und Erdgasleitungen der Welt wird auf 710 000 ... 730 000 km geschätzt. Davon entfallen auf die Sowjetunion 40 000 bis 45 000 km. Rechnet man pro Kilometer mit 110 t Stahl, ergibt das einen Gesamtverbrauch von etwa 80 Millionen t.

☆

Die 3000 km lange Erdölleitung „Freundschaft" von der Sowjetunion in die DDR besitzt einen Durchmesser von 60 cm, und ihre 30 m langen Rohrabschnitte wiegen 4 t. Demnach waren für den Bau 400 000 t Stahl notwendig. R. W.

Statistisches: Erdölförderung 1963 In Mill. t

USA	373,5	Irak	55,5
UdSSR	205,0	Kanada	35,8
Venezuela	169,7	Algerien	23,7
Kuweit	97,5	Indonesien	22,8
Saudi-Arabien	81,0	Lybien	21,0
Iran	73,0	Mexiko	16,5

Insgesamt betrug die Förderung 1,305 Milliarden t. Das sind 90 Millionen t mehr als 1962. 15 Länder erreichten 10 Millionen t und darüber.

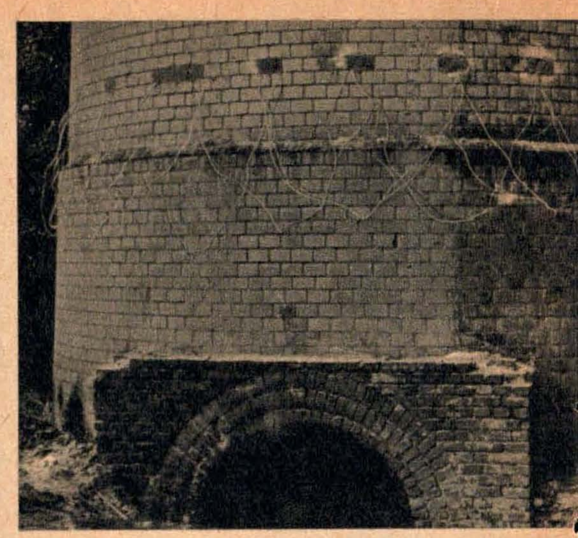
Rohölförderkosten

(USA = 100)		UdSSR	17
USA	100	Irak	12
Venezuela	60	Iran	10
Algerien	45	Kuweit	7

(Nach einer Veröffentlichung des westdeutschen Instituts für Wirtschaftsforschung.)

Ein Riese fällt

1

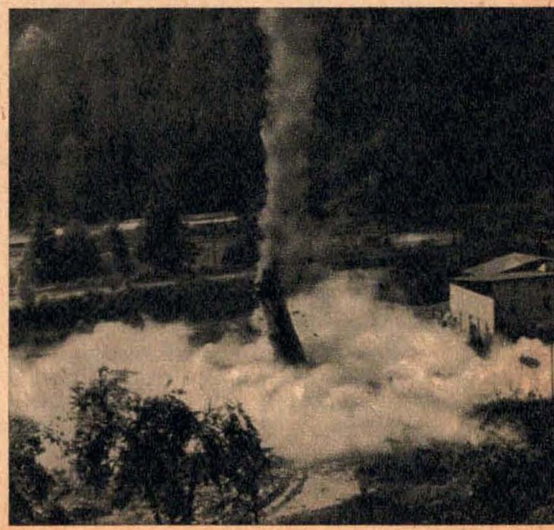


2

Unsere Republik ist ein einziger riesiger Bauplatz. Neue Wohnhäuser, ja ganze Stadtteile und große Industrieanlagen entstehen. Eine Voraussetzung für den Bau neuer Gebäude ist der notwendige Platz, und dabei kommt es nicht selten vor, daß Altes weichen muß. Zahlreiche Leser haben bei uns angefragt, wie es möglich sei, alte Bauten, z. B. riesige Schornsteine, so zu beseitigen, daß kein größerer Schaden für umliegende Bauten entsteht. Als Beispiel dafür veröffentlichen wir heute eine Bildreportage, die schon vor einiger Zeit bei der Sprengung eines Schornsteines in Rathmannsdorf (Sächsische Schweiz) aufgenommen wurde.

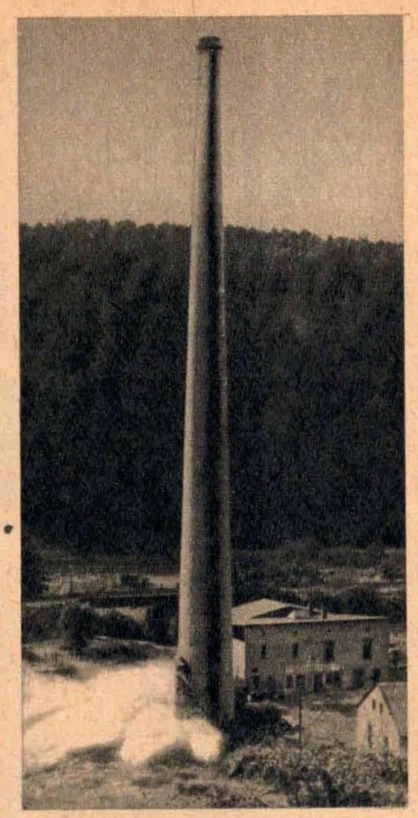
Fotos: Rudolf Scheibe

6

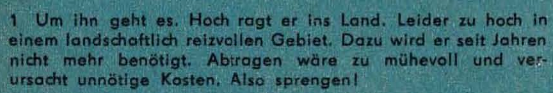








3



1 Um ihn geht es. Hoch ragt er ins Land. Leider zu hoch in einem landschaftlich reizvollen Gebiet. Dazu wird er seit Jahren nicht mehr benötigt. Abtragen wäre zu mühevoll und verursacht unnötige Kosten. Also sprengen!

2 Umfangreiche Berechnungen werden angestellt. Ein genauer Sprengplan mit Ladungsberechnung wird entworfen. Genaue Untersuchungen des Schornsteins sind dazu nötig. Danach werden die Laderäume entsprechend dem Sprengplan ausgestemmt, die Ladungen angebracht und die Löcher wieder verschmiert. Die Zündung erfolgt elektrisch. In jedes Loch werden zwei elektrische Zünder eingelegt und parallel geschaltet.

3 Das Zündkabel wird nach einem sicheren Ort verlegt und an die Zündspule angeschlossen.

4 Dann ist es nur eine Sache von Sekunden. Wie vorausberechnet, wird ein Keil herausgebrochen.

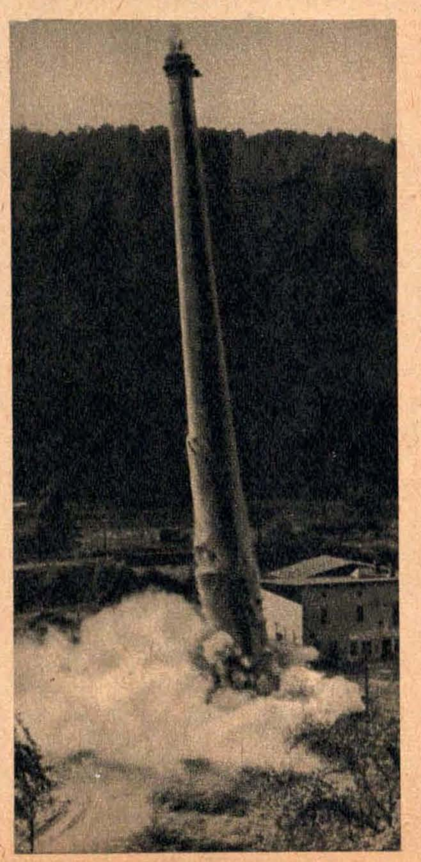
5 Der Riese fällt in sich zusammen. An mehreren Stellen reißt er.

6 Eine Rauchwolke hinter sich lassend, ist nur noch ein kleiner Teil des einstigen Riesen zu sehen.

7 Das war er! Jetzt nur noch ein großer Ziegelhaufen, der sicher gute Verwendung finden wird. Das Sprengkollektiv (eine Einheit unserer Luftstreitkräfte) hat ausgezeichnete Arbeit geleistet.

4

5



7

MIT FUNKEN ZERSPANEN

Ing. H. Wesolowski

Sicher hat jeder schon einmal beobachtet, wie beim Ausschalten der Beleuchtung oder Herausziehen eines Steckers ein winziger elektrischer Funke entsteht. Die Einwirkstelle zeigt eine kleine kraterförmige Ausbuchtung an der Kontaktstelle. Diese Erscheinung, industriell genutzt, gibt uns die Möglichkeit, neue Bearbeitungsverfahren auch für härteste Materialien zu schaffen, indem wir den Energieinhalt eines elektrischen Funkens derart bemessen, daß er in der Lage ist, auch diese Werkstoffe zu zerstören und wir somit im wahrsten Sinne des Wortes mit Funken zerspanen können. Entsprechend der zerstörenden Wirkung durch einen elektrischen Funken ist für diese Bearbeitungstechnik der Begriff Funkenerosion geprägt worden. Während also bei der bisher allgemein üblichen spanabhebenden Bearbeitung die Elektroenergie über den Antriebsmotor, das Getriebe und das Schneidewerkzeug wirkt, wird sie bei der Funkenerosion direkt zur Bearbeitung an das Werkstück geführt. Gespeicherte Elektroenergie wird in Bruchteilen einer Sekunde auf die zu bearbeitenden Flächen des Werkstücks freigegeben und bewirkt gewissermaßen eine Explosion des Metalls an der Einwirkstelle. Die bei diesem Funkenüberschlag örtlich begrenzt auftretenden Temperaturen sind derart hoch (10^4 °C), daß selbst die härtesten Sintermetalle verdampfen. Doch diese Impulse treten nunmehr nicht unkontrolliert in Erscheinung, sondern werden gesteuert und derart bemessen, daß die örtlich hohe Erwärmung nicht in den Werkstoff weitergeleitet wird.

Die Elektrode (Abb. 1), die aus Messing, Kupfer, Grauguß, Aluminium oder auch anderen Metallen gefertigt werden kann, hat die Konturen, die in das Werkstück eingearbeitet werden sollen. Ist der zündfähige Abstand zwischen der Elektrode und dem Werkstück hergestellt, so entstehen zwischen beiden, an den Stellen der kürzesten Entfernung, kurzzeitige Funkenentladungen, die eine kraterförmige Ausarbeitung zur Folge haben. Im Wechselspiel breiten sich die Funkenentladungen über die gesamte zu bearbeitende Fläche aus. Es lassen sich somit in das härteste Material Gravuren und Durchbrüche einarbeiten. Zur besseren Konzentration der Impulsentladungen und zur besseren Abführung der Bearbeitungsrückstände erfolgt die Erosion in einem flüssigen Medium. Hierfür wird von der einschlägigen Industrie ein Spezialdielektrikum (SOE) hergestellt. Abbildung 2 zeigt eine Elektrode und das mit ihr gefertigte Werkstück. Es handelt sich hierbei um eine Ziehmatrize aus Hartmetall, die ohne dieses neuartige Bearbeitungsverfahren nicht hätte gefertigt werden können, sondern aus Stahl mit wesentlich geringerer Standzeit hätte hergestellt werden müssen.

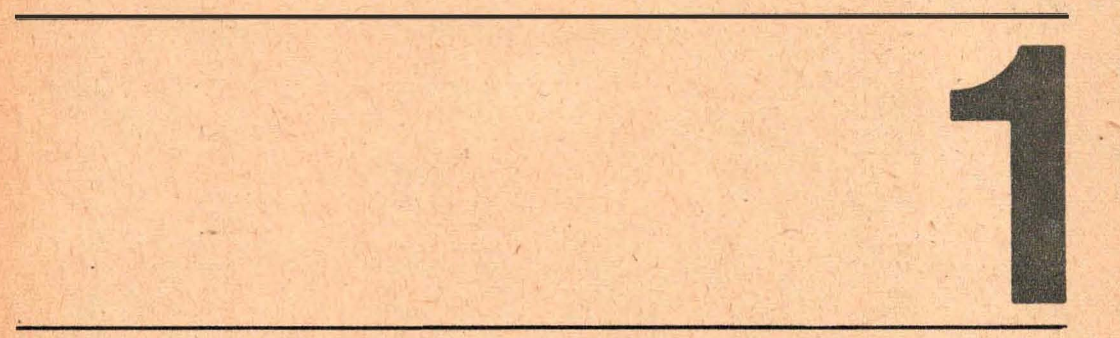
Die auf Abb. 3 gezeigte Maschine ist mit einer automatischen, elektrohydraulischen Steuerung ausgerüstet. Die für den Arbeitsprozeß notwendige Arbeitsflüssigkeit befindet sich in einer Wanne und kann zusammen mit ihr hydraulisch gesenkt und gehoben werden. Dadurch ist das Werkstück ebenso wie bei anderen Werkzeug-

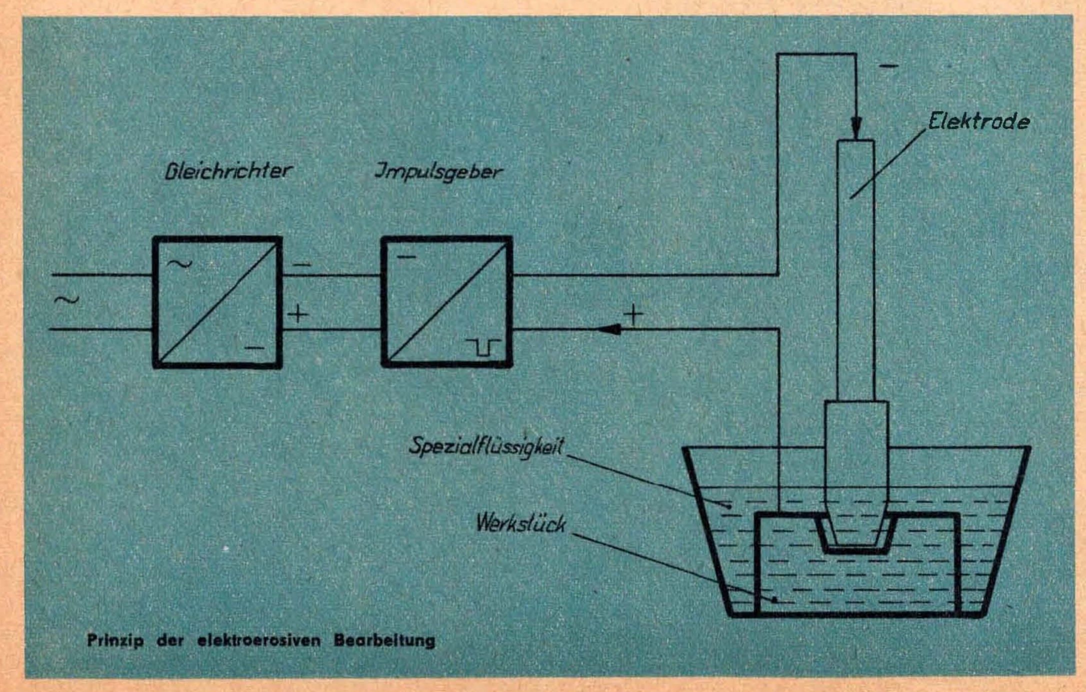
maschinen in kürzester Zeit für Messungen oder zum Umspannen zugänglich. Alle für den Betrieb notwendigen Bauteile, wie zum Beispiel Generator und Filteranlage für das Dielektrikum, sind in der Maschine enthalten.

Die auf einer Bedienfläche zusammengefaßten Steuerelemente gestatten bei hohem Bedienungskomfort und bei weitestgehender Automatisierung eine einfache Bedienung. Schutzeinrichtungen, wie zum Beispiel der absenkbare Schutzkorb, gewährleisten hohe Sicherheit.

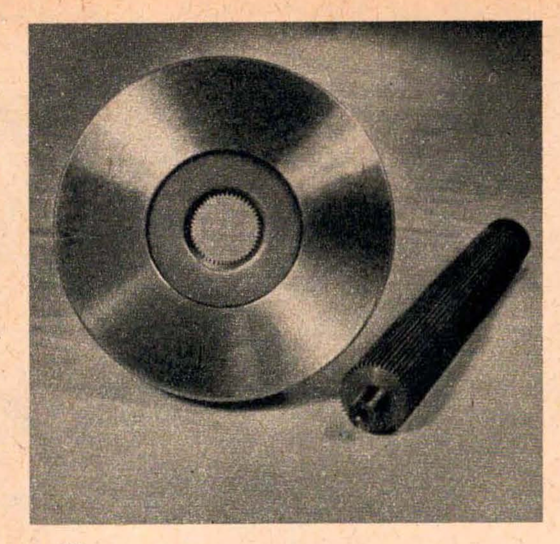
Selbstverständlich gibt es auch auf diesem Gebiet des Funkenerosionsmaschinenbaues entsprechend dem vorgesehenen Verwendungszweck verschiedene Varianten in der konstruktiven Ausführung. Sie lassen sich jedoch in ihrem prinzipiellen Aufbau immer wieder auf ihre Grundbauform zurückführen. So erkennen wir auf Abb. 4 eine Funkenerosionsmaschine für die Bearbeitung von Spannstahlwalzen. Diese Walzen werden für die Herstellung von Moniereisen für Spannbeton von der Bauindustrie gebraucht. Die Einarbeitung der Nuten in die Kalibrierwalzen erfolgt äußerst wirtschaftlich, da statt hartmetallbestückter Fräser, die während der Bearbeitung laufend zu erneuern sind, einfache Messingelektroden verwendet werden können.

Ein weiterer Maschinentyp ist die transportable Funkenerosionsmaschine, die spezlell dort eingesetzt werden kann, wo das zu bearbeitende Werkstück auf Grund seiner Masse nicht zur Maschine gebracht werden kann. Bricht zum Beispiel bei der Bearbeitung einer großen Schiffswelle ein Gewindebohrer M 40 ab, so wäre es sehr mühsam, ihn auszubohren. Durch das Ansetzen einer transportablen Funkenerosionsmaschine, wie sie Abb. 5 zeigt, läßt sich dieser Gewindebohrer mühelos ausfunken. Für Ausfunkarbeiten untergeordneter Genauigkeit und kleinerer Leistung stehen kleinere transportable Funkenerosionsmaschinen zur Verfügung.

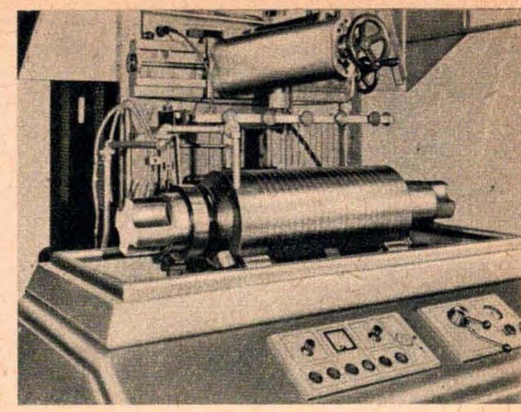




Prinzip der elektroerosiven Bearbeitung



2



4

3

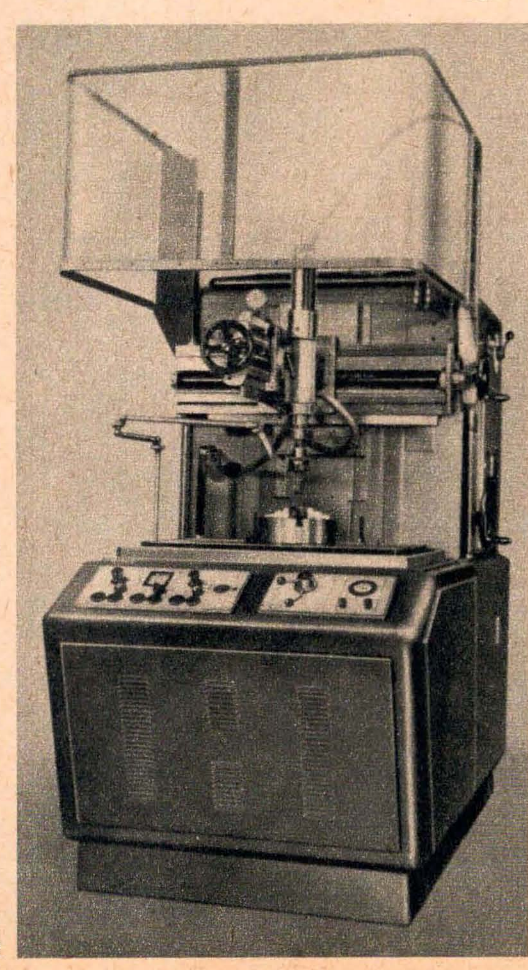
1 Prinzip der elektroerosiven Bearbeitung.

2 Funkenerosiv hergestellte Ziehmatrize aus Hartmetall.

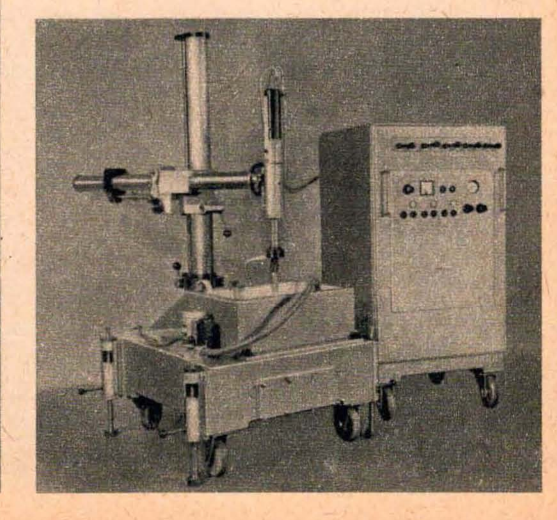
3 Funkenerosionsmaschine.

4 Spezialausführung einer Funkenerosionsmaschine zur Bearbeitung von Spannstahlwalzen.

5 Transportable Funkenerosionsmaschine größerer Leistung.



5



Jugend und Technik betrachtet kritisch!

LEAK PROOF – ham' wa nich ?!

Monozellen – jene runden 1,5-V-Batterien – sind wohl allen unseren Lesern bekannt und international üblich. Die Monozelle ist für Schwachstromgeräte aller Art – vom Trockenrasierer bis zum Transistor-Radiogerät, Batterie-Tonbandgerät, Uhrenantrieb und Modellspielzeug – die auf dem Weltmarkt meistvertretene Batterieform.

Nicht nur die Firma Pertrix-Varta in Westdeutschland, sondern neben ihr viele andere Hersteller u. a. in den USA, in Japan und China fertigen eine Monozelle, die als spezielle Apparate-Zelle allgemein unter dem Namen Leak-proof-Zelle bekannt ist. Ihre Vorteile gegenüber der einfachen, nur geringfügig billigeren „klassischen" Monozelle, wie sie derzeit noch in der DDR verkauft wird, sind u. a.:

flüssigkeits- und gasdicht, daher bei überalterten Batterien kein Auslaufen und keine Geräteschäden mehr,
erhöhte Lagerfähigkeit (Pertrix-Varta 2 Jahre Lagergarantie),
erhöhte Kapazität (nahezu doppelte Ergiebigkeit gegenüber den derzeit in der DDR gefertigten gleich großen Monozellen).

Diese Leak-proof-Zelle dominiert seit Jahren auf dem internationalen Markt. In der DDR sind Leak-proof-Zellen (abgesehen von gelegentlichen geringen Importen aus China in den vergangenen Jahren) nicht erhältlich. Haben wir keine Leak-proof-Monozelle?
„Jugend und Technik" hat erfahren, daß seit mehreren Jahren (!) die fertig bis zur Produktionsüberleitung abgeschlossene Technologie für eine Leak-proof-Zelle beim VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementefabrik (BAE) im Schreibtisch liegt. Einige Muster wurden bereits vor reichlich drei Jahren gefertigt! Die Zelle wird nicht produziert, weil eine Bedarfsermittlung im Handel ergeben haben soll, daß für sie „kein ausreichender Bedarf vorhanden" sei.
Anfrage an unsere Leser: Haben sie keinen Bedarf an einer modernen, gas- und flüssigkeitsdichten Monozelle mit den genannten Eigenschaften?

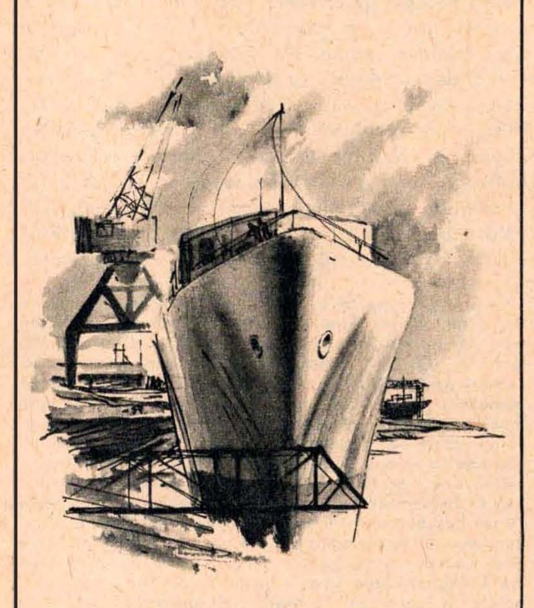
Anfrage an den Handel: Halten sie es für ausgeschlossen, daß Ihre Kunden nur deshalb nicht ständig nach der Leak-proof-Zelle fragen, weil sie entweder noch gar nicht bekannt ist oder weil es ja doch keine gibt?
Anfrage an die Werkleitung des VEB BAE: Sind sie davon überzeugt, daß diese Batterie, die in aller Welt vor Jahren ihren Siegeszug antrat, ausgerechnet in der DDR nicht benötigt wird? Falls nicht: Wie schätzen sie das Ergebnis jener merkwürdigen „Bedarfsermittlung" ein und was haben sie getan, um den wahren Bedarf zu ermitteln? Konkret: Wo haben sie Ihre Leak-proof-Zelle bisher offeriert?
Die bisher erwähnten Details wurden uns auf telefonische Anfrage vom Technischen Direktor der VVB Elektrogeräte, Herrn Krautwurm, bestätigt. Herr Krautwurm erwähnte außerdem, daß der angeblich für eine rentable Fertigung nicht ausreichende Bedarf nur ein Hinderungsgrund sei. Der VEB BAE könne die Leak-proof-Zelle auch bei entsprechendem Bedarf nicht sofort fertigen, weil die dafür notwendigen Ausrüstungen nicht vorhanden sind und importiert werden müßten. Letzteres sei in der Vergangenheit zwar oft eingeplant gewesen und „in der Perspektive vorgesehen", aber verständlicherweise wegen der erforderlichen Devisen-Investition und Planung nicht kurzfristig möglich. Die Leak-proof-Zelle könne nicht vor 1970 in die Produktion gehen!
Wir möchten den Werktätigen des VEB BAE folgende Frage stellen: Müssen wir wirklich noch bis 1970 warten? Die Leak-proof-Zelle unterscheidet sich im Aufbau nicht so grundlegend von der normalen Monozelle alter Art, daß hier ein gänzlich neues Fertigungsverfahren notwendig wäre. Sollte sich wirklich keine Möglichkeit für unsere Neuerer und Erfinder zeigen, die Fertigung zunächst mit vorhandenen Mitteln zu beginnen und die fehlenden Ausrüstungsteile mit in der DDR vorhandenen Mitteln und Möglichkeiten selbst zu ergänzen? Im Zuge der Störfreimachung unserer Wirtschaft haben unsere Werktätigen schon so manches für unmöglich Gehaltene geschafft. Uns scheint, daß VVB und Werkleitung des VEB BAE hier ihre Produktionsarbeiter und Konstrukteure unterschätzen.

Unsere Abbildung zeigt links eine Leak-proof-Monozelle der Firma Pertrix-Varta (Westdeutschland). In der Mitte eine der derzeit hochwertigsten Monozellen (Heizelement) des VEB BAE Berlin. Rechts eine Monozelle in Leak-proof-Technik aus der Volksrepublik China. Pertrix gibt für seine Monozelle zwei Jahre Lagerungsgarantie. BAE gibt eine maximale Lagerfähigkeit von sechs Monaten ohne Garantieverpflichtung an. Sechs der hier abgebildeten chinesischen Monozellen – aus DDR-Importen stammend, ohne Lagerzeitangabe – wurden im Juni 1961 im Handel gekauft und erst im September 1964 in Gebrauch genommen. Alle sechs Zellen besaßen noch ihre volle Leistungsfähigkeit. Ein vorhandenes Einzelexemplar von Pertrix war noch fünf Jahre nach Kauf verwendungsfähig. Die Beispiele beweisen, daß die Leak-proof-Zelle auch hinsichtlich der Überlagerungsgefahr der normalen Monozelle weit überlegen ist.



UNGARNS SCHIFFBAU HEUTE

Rudi Mahn



Es waren 1 Stunde und 10 Minuten seit unserem Start auf dem Zentralflughafen Berlin-Schönefeld vergangen, als die IL 18 zur Landung ansetzte und uns dabei einen wunderbaren Blick auf Budapest mit dem silbernen Band der Donau gestattete. Mit großer Herzlichkeit, wie sie für unsere ungarischen Freunde besonders typisch ist, wurden wir auf dem Flughafen Budapest-Ferihegy empfangen.

Unmittelbar danach erzählte mir der Hauptabteilungsleiter der „Magyar Haja-Es Darugyae" (Ungarische Schiffswerft und Kranfabrik) über den Stand des ungarischen Schiffbaues.

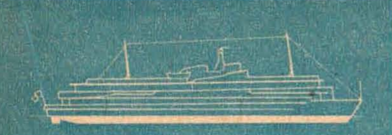
Unter den früheren kapitalistischen Bedingungen arbeiteten im Schiffbau Ungarns je nach der Wirtschaftslage 500 bis 3000 Menschen. Die erste Schiffbaufabrik wurde bereits 1835 in Ungarn gegründet. Nach der Befreiung Ungarns aus der faschistischen Diktatur wurden insgesamt sechs Betriebe entwickelt, die sich mit dem Schiff- und Kranbau beschäftigen. Am 1. April 1962 wurden diese Produktionsstätten zu einem Betrieb, der Ungarischen Schiffswerft und Kranfabrik, zusammengeschlossen.

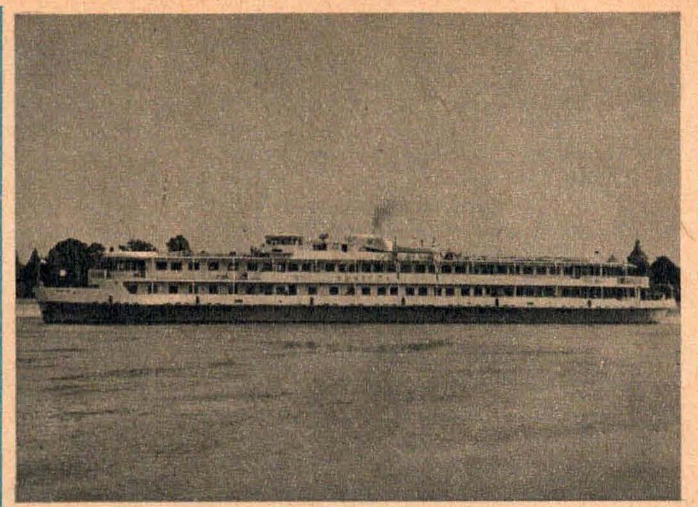
Heute, unter sozialistischen Bedingungen, arbeiten über 12 000 Menschen an der Erfüllung der ihnen von der Arbeiter-und-Bauern-Macht Ungarn übertragenen Aufgaben. Obwohl Ungarn über kein Meer verfügt, werden in immer stärkerem Maße nicht nur Fluß-, sondern auch Seeschiffe gebaut. Während Flußschiffe seit über 120 Jahren gefertigt werden, hat sich der Bau von Seeschiffen erst in den letzten 15 Jahren entwickelt. Dadurch wurde auch der Export sehr beeinflußt. Heute exportiert Ungarn die Erzeugnisse der Arbeiter und Ingenieure dieses Industriezweiges in 32 verschiedene Länder.

Welche Haupterzeugnisse fertigt nun der ungarische Schiffbau heute? Das 800 - PS - Doppelschrauben-Fracht- und -Fahrgastschiff ist bestimmt für den Fluß- und Binnenseeverkehr. Es verfügt über einen durchlaufenden Aufbau mit zwei Decks und bietet 311 Fahrgästen und 55 Mann Besatzung Platz. Neben einem bequemen Salon gibt es auf dem ersten Aufbaudeck eine I. Klasse für 79 Fahrgäste. Das Hauptdeck und das Zwischendeck ist für 136 Fahrgäste der II. Klasse vorgesehen. Im Vorderteil des Hauptdecks gibt es weitere Sitzplätze für 96 Fahrgäste. Zur Ausrüstung dieses Schiffes gehören zwei Lastaufzüge mit einer Hubkraft von je 1 Mp, ein Speiselift, zwei Rettungsboote aus Aluminium (mit eingebautem Dieselmotor) sowie ein Dienstboot mit Außenbordmotor.

Die Hauptmotoren werden über eine automatische hydraulische Anlage ferngesteuert. Durch eine elektrische Steueranlage wird die gute Manövrierfähigkeit gesichert. Automatische feuersichere Türen bieten einen erhöhten Feuerschutz. Die wichtigsten Navigationshilfen des Schiffes sind Radar und Echolot. An Fernmeldeanlagen gibt es eine Fernsprechzentrale für Dienstzwecke sowie eine automatische Fernsprechstation für die Fahrgäste. Für den Fernverkehr sind Funkstation, Fernsprecher- und Telegraphenverbindung vorgesehen. Dieses Schiff wird auf Bestellung für den Export in die UdSSR gebaut.

Der Doppelschrauben-2000-PS-Dieselmotorschubschlepper eignet sich sowohl zum Schieben als auch zum Schleppen von Lastkähnen im Flußverkehr. Der Steuerstand des Schiffes kann mit Hilfe einer hydraulischen Hebevorrichtung gesenkt bzw. gehoben werden. Die Schubeinrichtung die-



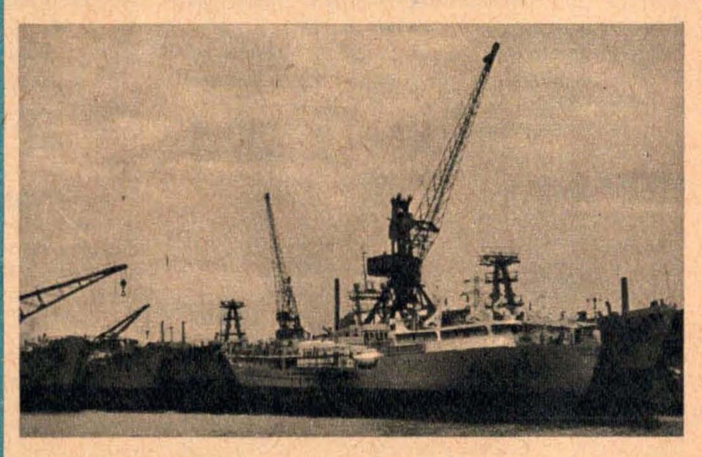


800-PS-Doppelschrauben-Fracht- und -Fahrgastschiff

Länge über Alles	77,91 m
Länge zwischen den Loten	74,60 m
Breite auf Spant	11,50 m
Seitenhöhe mittschiffs	3,40 m
Tiefgang	1,41 m
Geschwindigkeit	11 sm/h

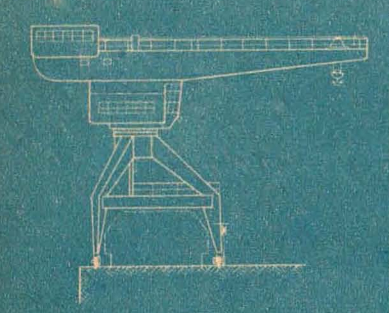
Hauptmaschinen:
2 Viertakt-Dieselmotoren
Leistung 2 × 400 PS (Nennwert)
Drehzahl 500 U/min
Wohnräume für 311 Fahrgäste und 55 Mann Besatzung
Laderäume für 80 . . . 100 t (300 m^3)

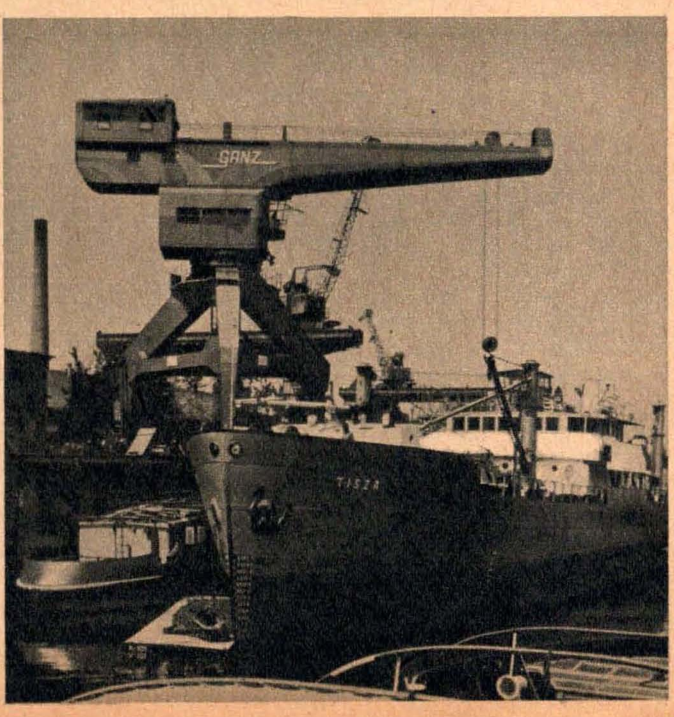




1400-t-Seefrachter

Länge über Alles	74,54 m
Länge zwischen den Loten	67,00 m
Breite über Alles	11,30 m
Seitenhöhe	5,30 m
Tiefgang	4,00 m
Tragfähigkeit	1400 tdw
Leistung der Hauptmaschine	1000 PS
Geschwindigkeit	11,5 sm/h
Besatzung	27 Mann





Hammerkran

Hubkraft bei beliebiger Ausladung	25 Mp
Größte Ausladung	17,50 m
Kleinste Ausladung	7,50 m
Hubhöhe über Schienenkopf	16,00 m
Hubhöhe unter Schienenkopf	9,00 m
Spannweite zwischen Schienenmitte	10,50 m
Hubgeschwindigkeit grob	8,00 m/min
Hubgeschwindigkeit fein	0,61 m/min
Laufkatzengeschwindigkeit	20,00 m/min
Krangeschwindigkeit	35,00 m/min
Drehgeschwindigkeit	1,32 U/min
Höchster Raddruck	24,0 Mp
Stromart: Dreiphasen-Wechselstrom	380 V 50 Hz

ses Schiffes eignet sich zum Schieben eines nach verschiedenen Systemen gekoppelten Schleppzuges von acht 1000-t-Schleppkähnen. Die Schleppeinrichtung ist für eine Zugkraft von 18 Mp bemessen.

Die Haupt- und Hilfsmaschinen sind vollautomatisiert. Die Fernsteuerung der Hauptmaschinen kann außer von dem im Steuerstand befindlichen zentralen Steuerpult auch von beiden Seiten der Kommandobrücke und bei der Rückwärtsfahrt auch vom Bootsdeck aus betätigt werden. Das Schiff ist sowohl mit einer Buganker- als auch mit einer Heckankerausrüstung versehen und besitzt ebenfalls Flußradar und Echolot. Hauptabnehmer ist gleichfalls die UdSSR.

Der 1400-t-Seefrachter eignet sich zum Transport von trockenem Stückgut bzw. Schüttgut. Die Schiffsschraube wird von einem Dieselmotor mit einer Leistung von 1000 PS angetrieben. Die Einrichtung des Hilfsbetriebes werden von zwei Dieselgeneratoreneinheiten von je 63 kW und einer Dieselgeneratoreneinheit von 15 kW Leistung mit Energie versorgt. Die elektrischen Einheiten sind für Gleichstrom bestimmt. Die Ladekapazität der drei Laderäume beträgt 2176 m^3. Für Ladezwecke sind 6 Ladebäume von je 2,5 Mp und ein Schwerladebaum von 10 Mp Hubkraft vorgesehen.

Der Hauptmotor und die Ruderanlage des Schiffes können vom Steuerstand aus ferngesteuert werden. Für die Besatzung ist auf dem Achterdeck und im Deckhaus Wohnraum für 32 Personen vorgesehen. Das Schiff ist mit modernen Funk- und Navigationsanlagen ausgerüstet. Dieser Schiffstyp wird in großen Serien für die Vereinigte Arabische Republik, für Norwegen, die Sowjetunion und Indonesien gebaut.

Der 800-PS-Seehafenschlepper dient dazu, Schiffe von hoher See in den Hafen bzw. umgekehrt zu schleppen. Die Geschwindigkeit beträgt 10 sm/h. Der Schlepper wurde mit zwei Hochleistungs-Feuerlöschpumpen ausgerüstet, die sich bereits beim Bergungsdienst mehrfach bewährt haben. Er wurde ferner mit einer Funkstation ausgestattet. Für die Besatzung von 8 bis 15 Personen sind bequeme Kabinen, Küchen- und Speiseräume vorhanden. Die ersten Schiffe dieses Typs wurden bereits 1956/57 für den Hafen Latakia (Syrien) geliefert. Ferner werden derartige Schlepper von der Vereinigten Arabischen Republik in den Häfen Alexandrien und Suez eingesetzt. Auch die Kubanische Republik hat diesen Schiffstyp für ihre Häfen gekauft.

Der Doppelschrauben-Schubschlepper mit Dieselantrieb eignet sich zum Schieben von großen Lastkähnen im Fluß- und Binnenseeverkehr. Das Hauptdeck, Bootsdeck, die Brücke und das Oberdeck sind dazu mit entsprechenden Aufbauten versehen. Außer der Schubeinrichtung wurde das Schiff auch mit Schlepphaken und einer elektrischen Schleppseilwinde ausgerüstet. Die Schiffsschrauben, die sich in geschlossenen drehbaren Kortdüsen drehen, werden von den elektrisch ferngesteuerten Hauptmotoren unmittelbar angetrieben. Die Kortdüsen treiben unabhängige elektrische Rudermaschinen, so daß ein gesondertes, aber auch ein gemeinsames Verdrehen der Kortdüsen möglich ist.

Der für die Heizung benötigte Dampf wird von einem ölgeheizten Kessel und zwei Wärmenutzungskesseln geliefert. Auch dieser Schiffstyp verfügt über Bug- und Heckanker. Das elektrische Bordnetz ist für 3 × 220-V/50-Hz-Wechselstrom bemessen. Diesen Schubschlepper baut Ungarn z. Z. für den Export in die UdSSR.

Sehr viele von uns haben sicher schon Bekanntschaft mit dem Hydrobus machen können. Es handelt sich um ein Passagierschiff für 220 Personen, welches für den Flußverkehr bestimmt ist. Der Schiffskörper ist durch fünf wasserdichte Schotte in sechs wasserdichte Abteilungen geteilt. Dieser aus Leichtmetall gefertigte „Wasseromnibus" wurde bereits auf den verschiedensten Wasserwegen Europas eingesetzt. Man begegnet diesem Hydrobus auf den Stauseen der ČSSR bei Slapy, Orava, Lipno u. a. wie auch auf der Donau in Bratislava. Ebenso fahren diese Schiffe auf dem St. Wolfsgangssee in Österreich wie auch auf Flüssen und Binnenseen Jugoslawiens. In einigen polnischen Häfen gehören Hydrobusse genauso zum alltäglichen Bild wie in Guinea und Ghana.

Der 100-t-Schwimmkran wird für den Seedienst gebaut. Zwei Schraubenpropeller, die von zwei Elektromotoren mit einer Leistung von je 120 PS angetrieben werden, verleihen ihm eine Fahrgeschwindigkeit von etwa 5 sm/h. Am Kran befinden sich zwei Lasthebehaken, der innere Haken mit einer Hubkraft von 100 Mp und der äußere mit einer von 25 Mp. Das Heben einer Last erfolgt mit Hilfe von je einem Elektromotor mit einer Leistung von 100 PS. Der Schwimmkran ist mit einer elektrischen Ausrüstung für Gleichstrom ausgestattet. Der Strom wird von zwei 230-V-435-kW-Generatoren von je 100 kW Leistung und einer Drehzahl von 1000 U/min erzeugt. Diese Generatoren werden von je einem Achtzylinder-Dieselmotor mit 160 PS Leistung angetrieben.

Der Schwimmkörper ist mit allen zur Schiffahrt nötigen Einrichtungen, Anker- und Anlegeausrüstung sowie Steueranlage versehen. Für die Besatzung stehen Wohnräume, Küche, Speiseräume usw. zur Verfügung. Diese 100-t-Schwimmkräne wurden in mehreren sowjetischen Häfen, im bulgarischen Hafen Varna, aber auch in Alexandrien, Havanna u. a. eingesetzt.

Aber in der Ungarischen Schiffswerft und Kranfabrik werden auch kleinere Boote, ein Tragflügelboot für zwei Personen und verschiedene Segelboote, gefertigt.

Als wir am nächsten Tag an den Balaton fuhren, konnten wir uns selbst davon überzeugen, wie dieser Industriezweig, der früher 500 bis 3000 Menschen beschäftigte, heute nicht nur 12 000 Beschäftigte aufweist und in 32 Länder unserer Erde seine Erzeugnisse exportiert, sondern auch dazu beiträgt, daß sich jedes Jahr Tausende ungarischer Werktätiger im Segelboot auf dem Balaton erholen können.



Hydrobus Typ 3031

Länge über Alles	31,00 m
Breite auf Spant	6,30 m
Seitenhöhe mittschiffs	2,60 m
Größter Tiefgang	1,40 m
Geschwindigkeit mit halber Belastung	21,00 km/h
Hauptmaschinen: Viertakt-Sechszylinder-Dieselmotor	
Leistung	2 × 150 PS
Drehzahl	1500 U/min
Fahrgäste	
im vorderen Fahrgastraum	42
im hinteren Fahrgastraum	80
auf dem Promenadendeck	72
im unteren Fahrgastraum	26 Sitzplätze





2000-PS-Schubschlepper

Länge über Alles	57,45 m
Länge zwischen den Loten	55,00 m
Breite auf Spant	8,00 m
Seitenhöhe mittschiffs	2,84 m
Tiefgang bei voller Belastung	1,72 m
Hauptmaschinen: Viertakt-Achtzylinder-Dieselmotor	
Leistung	2 × 1000 PS
Drehzahl	375 U/min
Wohnräume für	13 Mann
Reserveräume für	6 Mann
Geschwindigkeit bei 1,40 m Tiefgang ohne Schleppzug	24 km/h
Schubkraft bei unbegrenzter Wassertiefe (bei einer Schubgeschwindigkeit von 13 km/h)	13 Mp





1200-PS-Schubschlepper

Länge über Alles	41,05 m
Breite auf Spant	9,00 m
Seitenhöhe mittschiffs	3,50 m
Fixpunkthöhe mit Radar	12,87 m
Wasserverdrängung mit Vorräten für 15 Tage	516 t
Tiefgang bei obiger Wasserverdrängung	2,29 m
Hauptmaschinen: Viertakt-Achtzylinder-Dieselmotor	
Leistung	2 × 670 PS
Drehzahl	363 U/min
Wohnräume für	23 Personen
Höchstgeschwindigkeit	21,5 km/h
Schubkraft bei einer Schubgeschwindigkeit von 12 km/h	12 Mp



AFRIKA DRUCKT AUF DDR-MASCHINEN



Ing. Arno Riedel

Sechsundfünfzig Augenpaare starren gebannt durch die kleinen Kabinenfenster nach draußen zum rechten äußeren Motor. Gegen den hellen Nachthimmel ist deutlich auszumachen, daß der Propeller regungslos verharrt.
„Kein Grund zur Beunruhigung – ein kleiner Zwischenfall – vorsichtshalber wurde die Treibstoffzufuhr zum Motor gesperrt – die Maschine fliegt mit drei Motoren genauso sicher wie mit vieren..." Wir glauben das gar zu gern. Aber an Schlaf ist nicht mehr zu denken, jede Erschütterung des Flugzeuges, jede Veränderung im Klang der Motoren, ja selbst das plötzlich einsetzende Geräusch der Belüftungsanlage läßt uns den Schreck in die Glieder fahren. Die laute Fröhlichkeit erwacht erst wieder, als uns auf dem Flugplatz Dakar nach einer einwandfreien Landung die Wärme der Tropennacht umfängt.
Seit diesem Zwischenfall über dem Atlantik sind noch keine zwölf Stunden vergangen, als wir in Conakry am Flughafen von den Vertretern der DDR-Handelsvertretung begrüßt werden. Unsere kleine Experten-Delegation ist nach Guinea gerufen worden, um die Grundlagen für Projektierung, Aufbau und Ausrüstung der Staatsdruckerei Guineas zu erarbeiten. Sie soll die Hauptwaffe im Kampf gegen das Analphabetentum sein. Für uns kein leichtes Unterfangen. Unterlagen, die wir für die Projektierung unbedingt benötigen, sollen wir von Dienststellen erhalten, die es mittlerweile nicht mehr gibt. Angaben über Strom- und Wasserversorgung widersprechen sich, ausgebildete Arbeitskräfte für eine größere Druckerei zur Herstellung der gewünschten Drucksachen fehlen überhaupt; Angaben über die zukünftige Produktion des Betriebes erhalten wir nur andeutungsweise... Durch den Ausfall der französischen Baufirmen ist selbst unklar, welches Baumaterial für die Errichtung der zukünftigen Staatsdruckerei zur Verfügung steht. Strapaziöse Reisen durch das Land, Besichtigungen und Ermittlungen, Besprechungen und Studien von Unterlagen-Bergen reihen Steinchen an Steinchen. So sind wir bald in der Lage, Flächenbedarf, Art der Ausrüstung, Kapazität, funktionelle Lösung, Arbeitskräftebedarf und Kosten der Anlage skizzenhaft zu erfassen und mit den verantwortlichen Stellen zu besprechen. Nach langen Verhandlungen wird Übereinstimmung über Größe, Art der Anlage und andere wesentliche Merkmale erzielt.
In zweieinhalbjähriger Projektierungs- und Bauzeit entsteht eine in vieler Beziehung vollkommen neuartige Anlage der grafischen Industrie. Durch eine geschickte Kombination von Hallen und überdachten Transportwegen haben unsere Fachleute eine völlig überbaute, moderne Produktionsfläche geschaffen, die sowohl den Einwirkungen der tropischen Sonne als auch der Regenzeit gerecht wird. Verwaltung, Produktionshalle und alle wichtigen Teile des Betriebes sind durch überdachte Gänge verbunden. Etwas völlig Neues in der Geschichte Guineas stellen eine Betriebsküche und ein Speisesaal dar, der mehr und mehr zum kulturellen Mittelpunkt Canakrys wird.

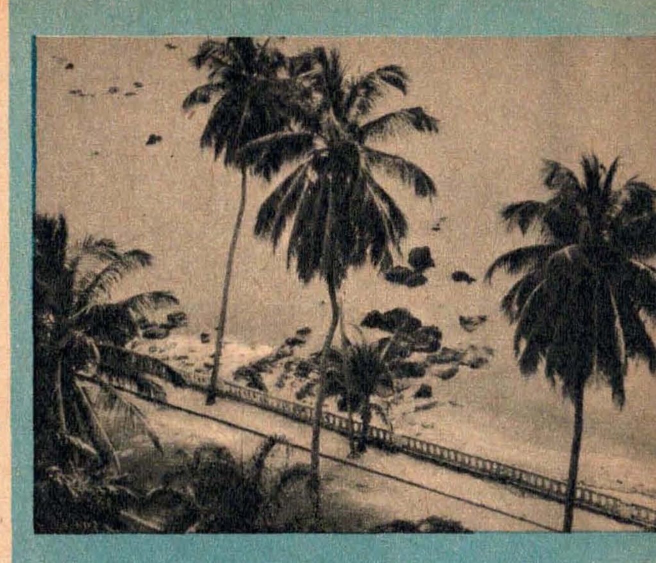
Als der stellv. sowjetische Ministerpräsident Mikojan 1962 die neue Staatsdruckerei „Patrice Lumumba" besucht, drückt er der Aufbauleitung aus der DDR die Hand und sagt: „Mit dieser neuen Druckerei hat sich die DDR ein bleibendes, hervorragendes Denkmal in Afrika geschaffen."

Drei Jahre liegt das zurück.

Und wieder sind wir unterwegs nach Afrika – nach Ghana. Die meisten der Länder, die wir überfliegen, sind uns inzwischen vertraut geworden. Unser Gepäck ist diesmal klein. Zeichengeräte und technische Unterlagen, Reiseapotheke (die für einen längeren Aufenthalt in Afrika unerläßlich ist) und Tropenausrüstung haben den Utensilien Platz machen müssen, die für eine feierliche und bedeutsame Handlung, wie es die Übergabe einer Staatsdruckerei darstellt, erforderlich sind. Unser Ziel ist Tema – das Tor Ghanas zur Welt. Unweit vom Hafen, auf einem Hügel, gewissermaßen Meer und Stadt beherrschend, liegt der schmucke Gebäudekomplex der neuen Staatsdruckerei Ghanas.

In zweijähriger Zusammenarbeit zwischen ghanaischen und DDR-Fachleuten ist dieser Betrieb entstanden, der nunmehr am Geburtstag des ghanaischen Staatspräsidenten Dr. Nkrumah vorfristig seiner Bestimmung übergeben werden soll.

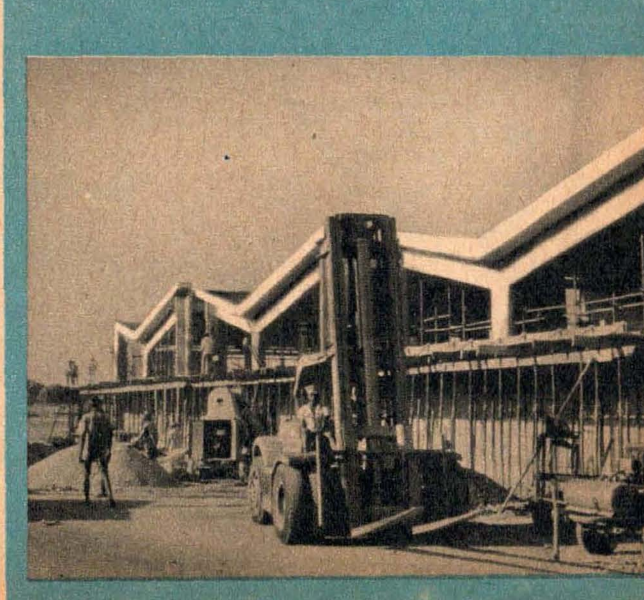
Im Gegensatz zu den früheren Erbauern von Druckereien in Ghana, die sich entweder aus Geschoßbauten mit vielen kleinen Räumen oder großen, sehr leicht und primitiv gebauten Hallen zusammensetzen und keinesfalls den tropischen Bedingungen entsprechen, wollten wir bei Ausnutzung aller natürlichen Gegebenheiten und bei Beachtung aller klimatischen Erschwernisse eine Gesamtlösung finden, die sowohl in der Baukonzeption als auch funktionell den Erfordernissen des modernen Industriebaues entspricht. Wir konnten den ghanaischen Menschen nicht zumuten, in Betrieben arbeiten zu müssen, in denen sie dem Lärm der Maschinen, dem Staub, der tropischen Hitze und dem Regen ausgesetzt sind. Zum anderen wußten wir, daß speziell die Verbesserung der klimatischen Verhältnisse in einem derartigen Großbetrieb bau- und ausrüstungsmäßig einen Aufwand verursachen würde, der unzumutbar war. Es mußte gelingen, durch Maßnahmen besonderer Art alle positiven natürlichen Erscheinungen des Standortes zu nutzen. Die Lösung fanden wir in einem zweigeschossigen luftigen Hallenkomplex von fast 10 000 m^2 Fläche. Seine Dächer fangen die ständig leicht wehende Seebrise auf und kühlen die Produktionsräume. Allein durch diese Maßnahme wurde ein Effekt erreicht, der ansonsten nur durch eine verhältnismäßig umfangreiche Lüftungsanlage erzielbar wäre: Die Temperaturen in den Hallen liegen im Mittel 5 ... 8 Grad unter den Außentemperaturen. Der Hallenkomplex wurde im Interesse seiner Flexibilität und einer guten Durchlüftung kaum unterteilt. Nur die notwendigen Dunkelräume wurden als klimatisierte Kabinen in die Hallen eingesetzt. Ein besonderes Problem bildet in einem derartigen Hallenkom-



1



2



3

plex der starke Maschinenlärm. In Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Dresden wurden Stärke und Frequenzen der entstehenden lästigen Geräusche ermittelt und bauseitig Vorkehrungen zur Dämmung des Lärmes getroffen. Durch besondere Art von Innenputz, durch Dämmplatten, die in ihrer Zusammensetzung den unterschiedlichen Frequenzen angepaßt sind, und durch transportable „Lärmschirme" ist eine verblüffende Wirkung erzielt worden.

In den meisten afrikanischen Druckereien wird das Transportproblem durch Einsatz billiger Arbeitskräfte gelöst, die regelrechte „Knochenarbeit" verrichten müssen. In diesem neuen Großbetrieb gibt es so etwas nicht. Großzügige Transport- und Fahrwege ermöglichen den Einsatz von Elektrogabelstaplern, die über beide Geschosse verkehren und die Verbindung von der Rampe zum Lager und vom Lager zu jeder einzelnen Maschine herstellen können. Die Produktionsausrüstung setzt sich aus modernsten Maschinen und Geräten unseres polygraphischen Maschinenbaus zusammen.

Ein Teil der in der DDR ausgebildeten ghanaischen Fachkräfte hat noch vor uns die Reise in die Heimat angetreten, um gemeinsam mit unseren Monteuren die Maschinen aufzustellen und sie kennenzulernen. Die Ergebnisse ihrer Ausbildung in der DDR waren hervorragend. Wir sind sicher, daß die Produktion in der neuen Staatsdruckerei sehr schnell auf vollen Touren laufen wird.

2 Kühn geschwungen ist der Eingangsbogen zur Druckerei „Patrice Lumumba" in Conakry.

3 Die Produktionshallen.

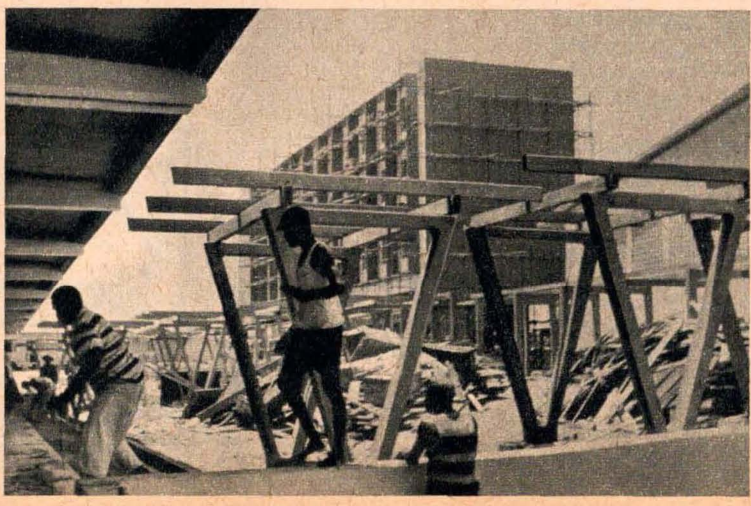
4 Redaktions- und Verwaltungsgebäude der Regierungsdruckerei in Tema, die im September ihrer Bestimmung übergeben worden ist.

5 Zwischen den einzelnen Gebäudekomplexen der Druckerei werden überdachte Gänge geschaffen, um gegen die Regenzeit gesichert zu sein.

4



5



Früher auf den Markt

Der Schlager der Geraer Bezirksmesse war das Sonovisor 2 M vom VEB Carl Zeiss Jena für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung aller schalldurchlässigen Materialien mittels Ultraschall. Bis zu einer max. Prüftiefe von 6 m bei Stahl erfolgt eine eindimensionale Fehleranzeige durch Zakkenschrift. Bis zu einer max. Prüftiefe von 0,2 m bei Stahl erfolgt eine zweidimensionale Fehleranzeige durch Bildschrift. Das volltransistorierte Zusatzgerät SG 22 ermöglicht die Anwendung in automatischen Prüfanlagen. Bei der Anwendung dieses Gerätes in der Republik entsteht ein jährlicher Nutzen von 50 Mill. MDN. Sonovisor 2 M wurde von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft, bestehend aus einem Loborkollektiv und zwei Jugendobjekten, innerhalb von 16 Monaten bis zur Serienreife entwickelt. Damit kann das Gerät 18 Monate früher als vorgesehen auf dem Weltmarkt verkauft werden.

Köpfchen statt Muskeln

Jugendfreund Ehrenfried Schulz vom VEB Maxhütte Unterwellenborn zeigte mit seinem Neuerervorschlag und mit dem selbstgefertigten Modell, wie die schwere manuelle Arbeit des Hüllenstapelns in Zukunft wegfallen kann. Das Produktionsmuster dient als Konstruktionsgrundlage für die Realisierung, welche für das IV. Quartal 1964 vorgesehen ist. Damit wird ein gesellschaftlicher Nutzen von 10 000 MDN erreicht. Ehrenfried Schulz hat bisher 11 Neuerervorschläge eingereicht, davon wurden sieben eingeführt.

Jetzt wird schneller gerammt

Jugendkollektive des VEB Schachtbau Nordhausen entwickelten ein Universalgerät für Brückeninjektionen und ein Vibro-Rammgerät, mit denen der Höchststand auf diesem Gebiet erreicht wurde. Mit dem Vibro-Rammgerät konnte die Arbeit erleichtert und die Rammgeschwindigkeit um 50 Prozent erhöht werden. Die dadurch erzielten Vorteile werden auf 15 000 MDN im Jahr eingeschätzt.

Drei Minuten eher fertig

Günter Katzmarek vom VEB Karosseriewerke Meerane entwickelte einen Einstreichapparat für Kantenprofile. Dadurch wird neben einer Arbeitserleichterung eine Zeiteinsparung von 3 min pro Trabant-Kombi-Karosse erreicht.
Der Klub junger Techniker des gleichen Betriebes entwickelte eine Vorrichtung zum Eindrücken von mit Gummiprofilen eingefaßten Scheiben. Hierdurch entsteht ein Jahresnutzen von 2000 MDN.

Klarwasserregelanlage

Der Klub junger Techniker des VEB Volltuchwerke Rödelbachtal Kirchberg (Sa.) entwickelte eine Klarwasserregelanlage zum Prüfen und Trennen von verschmutztem Wasser. Der betriebliche Nutzen beträgt 10 000 MDN.

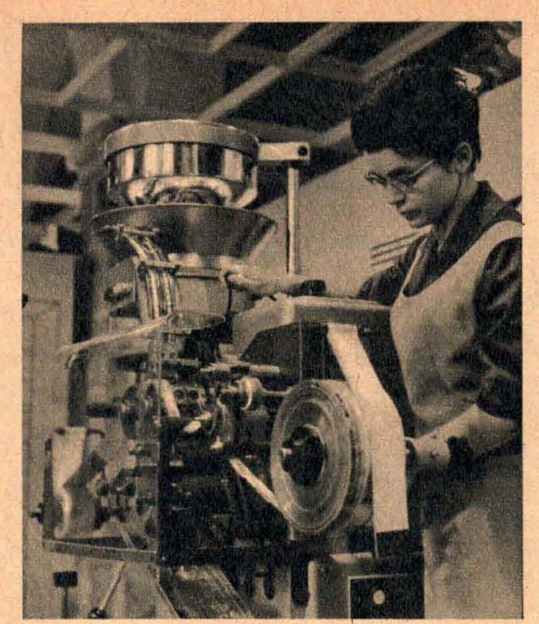
WENN DIE

MMM

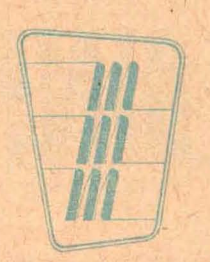
BEGINNT

... werden wir sicher einige der Exponate in Leipzig wiederfinden, die uns bereits auf den Betriebs- und Bezirksmessen aufgefallen sind und die wir hier vorstellen. Am 9. November – zwei Tage später als ursprünglich vorgesehen — ist es wieder soweit. Auf 18 000 m² des technischen Messegeländes werden die jungen Neuerer unserer Republik zeigen, welche Aufgaben aus den Plänen Neue Technik ihrer Betriebe sie übernommen und gelöst haben. Einen ausführlichen Messebericht veröffentlichen wir im Heft 1/65.

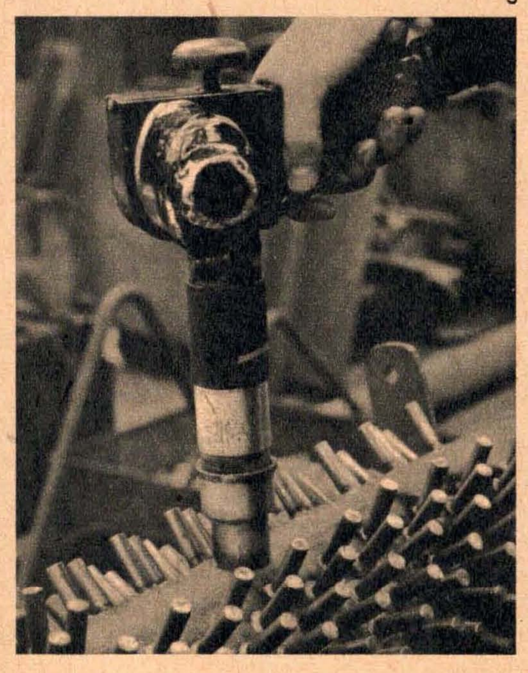
Neuer MMM-Termin: 9. bis 24. Nov. 1964



1



3



Gewinnbringendes Material

Harry Günther und Wolfgang Lauckner vom Institut für Textiltechnologie der Chemiefasern, Rudolstadt II, entwickelten eine Dederon-Grobseide. Bei der Herstellung von Fördergurten aus diesem Material entsteht im VEB Transportgummi, Bad Blankenburg, ein jährlicher Nutzen von 650 000 MDN.

Devisen eingespart

Mit der Entwickung einer Röntgen-Kleinwinkelkamera löste das Jugendkollektiv der Abteilung Technik vom Institut für Textiltechnologie der Chemiefasern, Rudolstadt-Schworza, eine Aufgabe aus dem Plan Neue Technik des Instituts. Der Bau der Kamera bringt eine Deviseneinsparung von 8000 MDN.

Neues Stator-Windungsschluß-Prüfgerät

In 12 Monaten entwickelten und bauten die elf Mitglieder des Klubs junger Techniker des VEB Elektromotorenwerk Hartha, Werk I, ein neues Stator-Windungsschluß-Prüfgerät von außerordentlich hoher Meßgenauigkeit. Die alten Prüfgeräte arbeiten akustisch mit Kopfhörern. Das war für die Bedienungskräfte sehr ermüdend; außerdem war die Anzeige ungenau, da die Geräte nur bei mehreren gleichzeitigen Windungsschlüssen ansprachen. Das neue Gerät arbeitet mit einer Frequenz von 2 kHz. Die optische Anzeige erfolgt über Voltmeter-Ausschlag sowie eine rote und grüne Glimmlampe. Die rote Lampe und der entsprechende Ausschlag des Voltmeters zeigen Windungsschluß an. Die Empfindlichkeit von einer Windung 0,08-mm-Draht ist einmalig.

Eine Fachkommission der VVB Elektrogeräte hat die gute Arbeit des Klubs anerkannt und das neue Stator-Windungsschluß-Prüfgerät für die zentrale MMM ausgewählt. Da mit dem Gerät eine wesentliche Qualitätsverbesserung sowie eine große Arbeitserleichterung erzielt wird, will der VEB Elektromotorenwerk Hartha noch elf Geräte dieser Art bauen und das Anwendungsgebiet auf Anker erweitern.

Sonderausstellung von „Jugend und Technik"

Auf der VII. MMM zeigt unsere Redaktion die Sonderausstellung „Technische Revolution und die Jugend". Eindrucksvoll wird dem Besucher vor Augen geführt, daß er das Tempo des technischen Fortschritts bis zum Jahre 2000 bestimmt. In dieser Ausstellung wird auch das Sonderheft von „Jugend und Technik" verkauft.

Neuer MMM-Termin: 9. bis 24. November 1964

1 Mehrere Kollektive des VEB Arzneimittelwerk Dresden konnten durch den Umbau einer Einsiegelmaschine für neun Präparate neuartige Verpackungen einführen. Dadurch erzielt der Betrieb einen jährlichen Nutzen von 300 000 MDN. Gleichzeitig steigt die Arbeitsproduktivität auf 200 Prozent, und der Verpackungsmaterialverbrauch sinkt um 40 Prozent.

2 Auf Grund von Kundenwünschen entwickelte ein Kollektiv von Lehrlingen und Jungingenieuren des VEB Feinmeß Dresden ein Klischeerichtgerät, mit dem Gummiklischees schneller und sicherer eingerichtet werden können. Die Arbeitsproduktivität erhöht sich um 300 Prozent.

3 Diese Bolzenschweißpistole, die im Chemieprogramm bei der Bestiftung der Röhren für die Röhrenöfen eine große Rolle spielt, wurde von dem jungen Schweißingenieur Helmut Kunze aus dem Liebknecht-Werk in Magdeburg entwickelt. Sie arbeitet mit Argon als Schutzgas, die üblichen Flußmittelringe sind überflüssig geworden. Die als Gebrauchsmuster eingetragene Pistole bringt einen jährlichen Nutzen von 80 000 MDN.

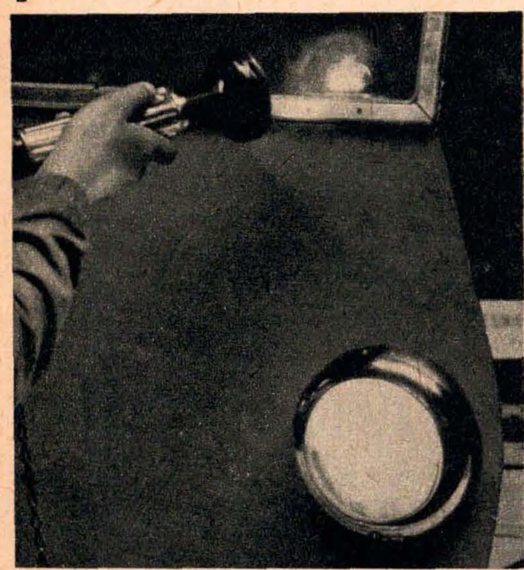
4 Autos, die mit dieser Vorrichtung ausgestattet sind, blenden automatisch ab, wenn ihnen ein anderes Kraftfahrzeug entgegenkommt. Die automatische Abblendvorrichtung, kombiniert mit einer selbsttätigen Parklichtschaltung, wurde von der Arbeitsgemeinschaft „Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik" der Halberstädter Station junger Naturforscher und Techniker gebaut.

5 Messerkopf für Schneidkeramik und Hartmetallwendeplatten 12 × 12 × 8 für Guß- und Stahlbearbeitung. Der von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft im SKL Magdeburg entwickelte Messerkopf wurde zum Patent angemeldet. Er bringt einen jährlichen Nutzen von etwa 120 000 MDN.

6 Die Kollegen Koch und Muraski im Berliner KWO hatten eine Idee, die sie gemeinsam mit einem Jugendkollektiv ihres Werkes verwirklichten: eine neue doppelköpfige Ziehsteinaufbearbeitungsmaschine. Die alte Maschine besitzt nur einen Aufnahmekopf, außerdem war sie sehr reparaturanfällig. Wegen der veralteten Antriebskonstruktion mußten diese Maschinen alle 6 ... 8 Wochen repariert werden. Bei der neuen Maschine wird die Auf- und Abwärtsbewegung der beiden Spindelköpfe durch eine Kurvenscheibe betätigt. Der gesamte Aufbau wurde nach dem Baukastensystem vorgenommen. Der Jahresnutzen beträgt 30 000 MDN.

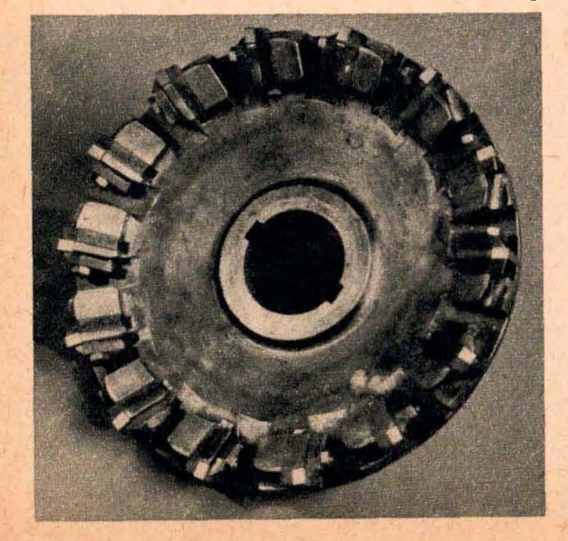


2

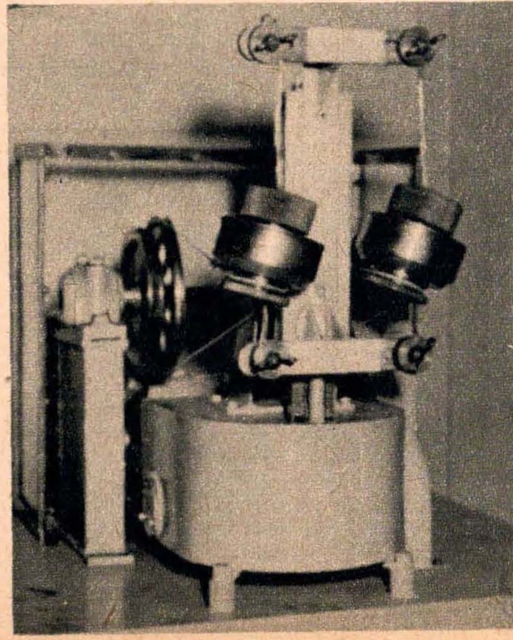


4

5



6





Robert Wagner

Was Henry Maudslay noch nicht ahnte

England war im Verlaufe der industriellen Revolution zur „Werkstatt der Welt" geworden. In den Städten hatten sich Fabriken ausgebreitet, in denen eine noch nicht dagewesene Zahl von Maschinen arbeitete. An Tausenden von Spinnmaschinen und Webstühlen verdienten Männer, Frauen und Kinder ein kärgliches Brot.

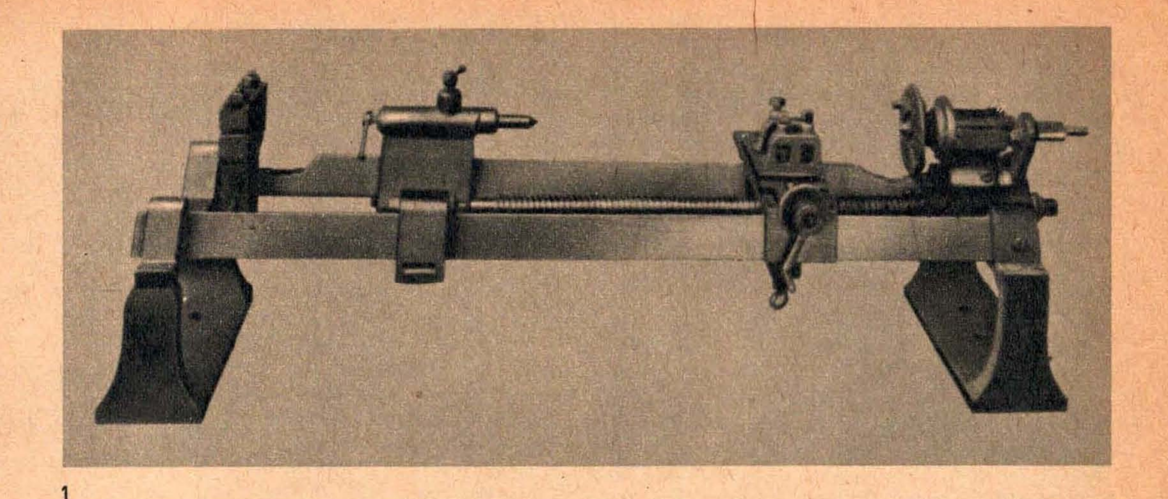
Energie erzeugten nicht mehr die von natürlichen Gegebenheiten abhängigen Wasserräder, sondern die beliebig einsetzbaren, universellen Dampfmaschinen. Sie bewegten die Gestänge der Wasserhaltungspumpen in den Bergwerken, die Schrauben von Fluß- und Seeschiffen, die Pleuelstangen der ersten Lokomotiven.

Diese Maschinen wurden zunächst handwerklich hergestellt – allerdings unter Verwendung bereits vorhandener mechanisierter Werkzeuge und Vorrichtungen. Welche Schwierigkeiten die englischen Maschinenbauer dabei hatten, erfahren wir durch James Watt, der sich um 1770 noch bitter darüber beklagte, daß die auf der Bohrmaschine von John Smeaton hergestellten Dampfzylinder von 18 Zoll Durchmesser um $^3/_8$ Zoll unrund seien.

Mit dem Wachsen der Fabrikbetriebe reichten die Kapazität und das qualitative Leistungsvermögen der handwerklichen Produktionsstätten nicht mehr aus. Der Bedarf an Maschinen war sprunghaft angestiegen. „Die große Industrie mußte sich ihres charakteristischen Produktionsmittels, der Maschine selbst, bemächtigen und Maschinen durch Maschinen produzieren. So erst schuf sie ihre adäquate Unterlage und stellte sich auf ihre eigenen Füße."[1] Als Resultat entstand der Industriezweig Maschinenbau. Karl Marx bezeichnete als eine wichtige Voraussetzung dafür die Fähigkeit, exakte geometrische Formen maschinell herzustellen. Der sie schuf, hieß Henry

[1] Marx/Engels „Ausgewählte Briefe", 1932 in Russisch.

Maudslay, und war – wie konnte es anders sein – Engländer. Indem er den bereits bekannten Werkzeugschlitten für schwere Maschinen brauchbar machte, sämtliche Teile aus Eisen konstruierte und präzise Leitspindeln herzustellen vermochte, verwandelte er die rohe Drehbank des 18. Jahrhunderts in eine moderne Präzisionsmaschine.
Diese Neuerungen sind in modifizierter Form auf andere Werkzeugmaschinen übertragen worden. Damit waren die Weichen für die Entwicklung des Maschinenbaus gestellt.
In Deutschland vollzog sich dieser Prozeß, wie in allen anderen Industriezweigen auch, qualvoll und schwerfällig. Zuviel stand einer raschen industriellen Entwicklung im Weg. Erst um 1830 war auch in Deutschland die Zeit dafür reif.
Das aufstrebende Bürgertum baute seine Positionen – besonders in Sachsen und Preußen, den ökonomisch fortgeschrittensten Staaten Deutschlands – zielstrebig aus. Der Weg dazu führte über die Industrie. Auch in Deutschland vollzog sich der Übergang zur Maschinerie zuerst in der Textilindustrie. Drehten sich Ende der zwanziger Jahre des 19. Jahrhunderts in Sachsen etwa 300 000 Spindeln, so wurden 1838 bereits 490 000 genannt, während im Gesamtdeutschen Zollverein die Zahl auf 716 000 anstieg. Die Herausbildung eines leistungsfähigen Maschinenbaus war eine unabdingbare Notwendigkeit geworden. Anfänge gab es bereits. 1836 nahm in Übigau bei Dresden die erste deutsche Lokomotivfabrik den Betrieb auf. Im Jahre 1840 zählte man in Sachsen immerhin schon 18 kleinere und größere Maschinenbaubetriebe, in denen – wie in Burgk bei Dresden – Walzen, Gebläse, Pressen, Dampfmaschinen und „Konstruktionswerkzeuge" gefertigt wurden. Damit blieb der sächsische Maschinenbau jedoch zunächst hinter der rheinischen, schlesischen, Magdeburger und Berliner Konkurrenz zurück. Aber das sollte sich bald ändern.
Denn im sächsischen Maschinenbauzentrum Chemnitz wuchsen Betriebe heran, die bald Weltruf erlangen sollten. Im Chemnitzer Raum hatte sich die Textilindustrie etabliert und im Gefolge einen leistungsfähigen Textilmaschinenbau entstehen lassen. Johann Zimmermann hatte 1844 mit der Produktion von Spinnmaschinenzylindern begonnen. Vier Jahre danach nahm er den Bau von kleinen Drehbänken und Bohrmaschinen ouf. Es erregte Aufsehen, als er sich wenig später auf die bis dahin nur nebenbei gebauten Werkzeugmaschinen spezialisierte.
Richard Hartmann hatte sich 1837 eine Werkstatt eingerichtet. 1840 erbaute er die erste Dampfmaschine, 1848 die erste Lokomotive. Als der Betrieb in den Werkzeugmaschinenbau „einstieg", beschäftigte er bereits 2000 Arbeiter. Diese beiden Firmen begründeten den Ruf der Stadt Chemnitz als Zentrum des deutschen Werkzeugmaschinenbaus. Zunächst war es nur möglich, die englischen Maschinen von Whitworth zu kopieren. Auf der Londoner Ausstellung von 1862 hatte Zimmermann jedoch bereits Hobelmaschinen und Drehbänke ausgestellt, die sich den englischen als ebenbürtig erwiesen.
Auch Hartmann wartete mit guten Maschinen auf. Vertikalstoßmaschinen mit Antrieb durch elliptische Räder, Horizontalstoßmaschinen mit ziehendem Meißel und Einzelantrieb erregten 1867 die Aufmerksamkeit der Fachleute.
Trotz dieser bemerkenswerten Fortschritte konnte das englische Vorbild bis 1870 nicht übertroffen werden. Der Vorsprung war zu groß, um in einer so kurzen Frist egalisiert zu werden, zumal es in Deutschland an qualifizierten Arbeitern und guten Werkstoffen mangelte.
Die USA schoben sich in der Folgezeit mit ihren modernen, leichten Maschinen und neuen Produktionsmethoden in den Vordergrund. Deutschland brauchte bis 1890, um mit eigenen Konstruktionen in Erscheinung zu treten. Erst nach der Jahrhundertwende wurde eine eigene Entwicklungslinie erkennbar.
Eine Vielzahl von Patenten beweist die im letzten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts eingetretene Belebung. In Leipzig beschäftigte sich Pittler mit Revolverdrehmaschinen und Drehautomaten. Reinecker in Chemnitz entwickelte eine neuartige Hinterdrehmaschine, eine Universalwerkzeugschleifmaschine, eine Schneckenradfräsmaschine und führte den Stahlbandantrieb des Tisches an Rundschleifmaschinen ein.
Um 1900 waren die Grundkonstruktionen unserer wichtigsten Werkzeugmaschinen abgeschlossen. Die deutschen Konstrukteure hatten von jeher eine starre Bauart bevorzugt. Dieser Umstand sollte sich auszahlen und den Weg des deutschen Werkzeugmaschinenbaus im 20. Jahrhundert erleichtern. Auf der Weltausstellung 1900 in Paris hatte der Amerikaner Taylor die Fachwelt mit einem neuen Schneidwerkstoff, dem sogenannten Schnellstahl, überrascht. Dieser Stahl mit hohem Chrom- und Wolframgehalt ermöglichte – beim Härten bis an den Schmelzpunkt erhitzt – durch erhöhte Schnittgeschwindigkeit und größeren Spanquerschnitt eine Leistungssteigerung um das Zwei- bis Vierfache. Natürlich stürzten sich die kapitalistischen Unternehmer gierig auf die profitversprechende Entdeckung. Da die herkömmlichen Maschinen mit der Anwendung des Schnellstahlmeißels regelrecht zerfielen, mußten sie kräftiger ausgeführt, die Antriebsleistung erhöht und die Bedienung vereinfacht werden. Das kam der deutschen Entwicklungstendenz entgegen.
Eine spätere nochmalige Steigerung der Schnittgeschwindigkeit durch die Hartmetalle – deutsche Konzerne entwickelten sie – erforderten im Interesse einer guten Oberfläche die Anwendung erschütterungsfreier Antriebe.
Der deutsche Werkzeugmaschinenbau gelangte in eine führende Position auf dem Weltmarkt. Im kaiserlichen und faschistischen Deutschland wurde dieser Industriezweig zum Herzstück der Rüstungsindustrie.
Aus der Pittler AG in Leipzig ist inzwischen das volkseigene Drehmaschinenwerk Leipzig geworden. In Karl-Marx-Stadt produzieren mehrere Werkzeugmaschinenfabriken Qualitätsmaschinen für das In- und Ausland. Die Arbeiterklasse hat – anknüpfend an das positive Erbe der Vergangenheit – Sorge dafür getragen, daß die volkseigenen



1

Betriebe dem Weltruf deutscher Werkzeugmaschinen erneut Geltung verschaffen.

Karl-Marx-Stadt. Umfangreiche Vorbereitungen treffen die Werktätigen des VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai" in Karl-Marx-Stadt für die Anfang 1965 anlaufende Nullserie numerisch gesteuerter Drehmaschinen. Ein Muster dieser Maschine war erstmalig auf der Frühjahrsmesse gezeigt worden.

Bei numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen werden die einzelnen Arbeitsgänge durch Lochstreifen dirigiert. Elektronische Vorrichtungen setzen die von den Lochstreifen ausgehenden Impulse in Arbeitsoperationen um und korrigieren selbsttätig jede Maßabweichung. Bis auf das Ein- und Ausspannen des Werkstückes entfällt jegliche manuelle Arbeit. Mit numerisch gesteuerten Drehmaschinen wird auch bei Kleinserien und Einzelfertigung eine hohe Wirtschaftlichkeit erzielt.



1 Maudslays Gewindeschneid-Drehbank (1797).

2 Radialbohrmaschine nach dem Whitworth-System von Zimmermann. Größter Bohrdurchmesser 140 mm, Ausladung 710 . . . 1840 mm, Drehwinkel des Armes 160 Grad.

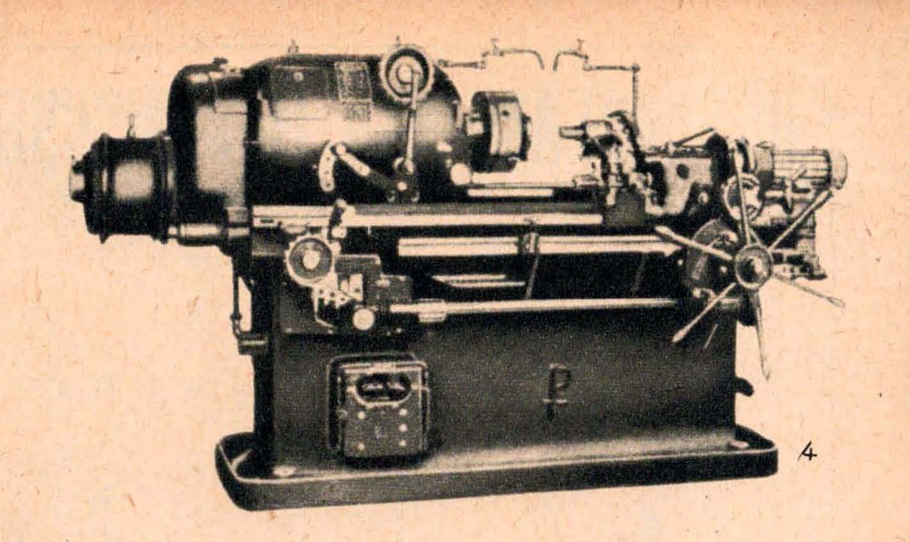
3 Revolverdrehbank von Ludwig Loewe & Co. in Berlin (um 1881).

4 Pittler-Revolverdrehmaschine 1925 mit Räderspindelkasten und elektrischem Antrieb durch Flanschmotor.

5 Werkstatt der Maschinenfabrik Germania in Chemnitz um 1910.

2

3



4

5

UNKRAUT AUF DEM ELEKTRISCHEN STUHL

Ing. A. Abdullin und Ing. B. Boshanow



Der Flughafer ist der übelste Feind der Getreidefelder. Er entzieht dem Boden Feuchtigkeit und Nährstoffe, verunreinigt das Getreide und mindert die Qualität des fertigen Brotes herab. Was man nicht alles versucht, um ihn zu bekämpfen: man „provoziert" ihn, d. h., nachdem man solange gewartet hat, bis sich die ersten Halme zeigen, wird der Boden noch einmal bearbeitet; zum anderen behandelt man die Saatflächen mit Herbiziden. Aber das alles macht ihm nichts aus. Es brauchen nur einige Pflanzen dieses Unkrautes auf einem Feld zu stehen, und die ganze Ernte ist verdorben. Jeder Halm bringt 600 Samen hervor.

Einige schlüpfen immer durch

Der Form, der Größe und der Masse nach unterscheiden sich die Körner des Flughafers nur wenig von Weizen-, Roggen- und Haferkörnern. Daher gelingt es mit keiner Getreidereinigungsmaschine, sie vollständig aus den Körnern der Kulturgetreidearten zu entfernen. Bis vor kurzem war die Technik nicht in der Lage, diese Aufgabe zu lösen. Jetzt hat man eine mächtige elektrische Waffe gegen den Flughafer gefunden.

In der Sowjetunion begann man zum ersten Mal am Institut für Mechanisierung und Elektrifizierung der Landwirtschaft in Tscheljabinsk auf Vorschlag des Kandidaten der technischen Wissenschaften Anatolij Michailowitsch Bassow die elektrischen Eigenschaften verschiedener Getreidearten zu untersuchen. Den Forscher interessierte die Frage: Wie nehmen die Körner eine elektrische Ladung auf? Beeinflußt die Getreidesorte die Fähigkeit, sich aufzuladen?

Es stellte sich heraus, daß sich Getreidekörner in dem Feld eines Hochspannungsgleichstromes entweder wie Leiter oder wie Nichtleiter verhalten –

das hängt ganz von ihrem Feuchtigkeitsgehalt ab. Und selbst Körner ein und derselben Pflanze, die eine unterschiedliche Form aufweisen, laden sich unterschiedlich auf. Aber mit Bestimmtheit polarisiert ein jedes Körnchen in dem Feld, d. h. es dreht sich so, daß es mit seiner Längsseite an den Feldlinien zu liegen kommt. Die Hauptsache dabei ist jedoch, daß Schmutzteilchen, Strohhalme und kleine Körner stärker geladen werden als normale, gut ausgereifte Körner. So kam man auf den Gedanken, diese Eigenschaften für die Reinigung des Getreides von Unkrautsamen zu verwenden.

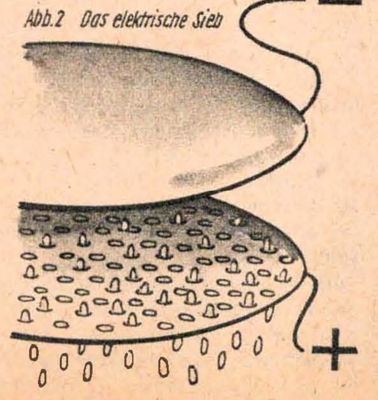
Die Wissenschaftler und Ingenieure des Instituts beschlossen, eine Maschine zu entwickeln, die mit Hilfe elektrischer Felder Weizen, Roggen, Gerste und andere Getreidekulturen von Unkraut reinigt. Die Erfinder A. M. Bassow, F. A. Isakow und G. A. Jasnow entwickelten eine kontinuierliche Getreidereinigungsmaschine (Patenturkunde 124 742). Eigentlich handelt es sich hierbei nicht um eine, sondern um drei Maschinen, die das Getreide nacheinander durchläuft.



Die Guten ins Töpfchen...

Die erste ist die sogenannte Kammermaschine. Das aus dem Getreidebunker herausfließende Getreide gelangt in das Aktionsfeld eines Hochspannungsgleichstroms. Sofort lädt sich jedes Korn negativ auf und wird von den positiv geladenen Maschinenteilen angezogen. Je stärker die Spannung ist, desto mehr wird die Bewegungsbahn der Körner von der Vertikalen abgelenkt. Dadurch fallen die stärker geladenen Unkrautsamen in einen Kasten und das gute Getreide in einen anderen. So arbeitet die Kammermaschine.

In der nächsten Maschine gelangt das Getreide in eine positiv geladene, rotierende Trommel. Die Zentrifugalkraft möchte die Körner fortschleudern, aber die elektrische Feldstärke ist bestrebt, sie anzuziehen. Der Weg, den die Körner nehmen, hängt von ihrer Ladung ab. Diejenigen, die stärker geladen sind, werden weiter fortgeschleudert, diejenigen, deren Ladung geringer ist, fallen näher zu Boden. Die Maschine, eine Art Trommel, ist bedeutend „empfindlicher" als die Kammermaschine. In ihr können Fraktionen abgeteilt werden, was in der ersten Kammer schwierig ist. Nach dem Prinzip der „elektrischen Trommel" können die Erfinder hochempfindliche Sortiermaschinen für verschiedenste Gemische entwickeln.



Ein Sieb besonderer Art



Schließlich gelangt das Getreide in die dritte Maschine, die mit einem Sieb ausgestattet ist. Dieses Sieb ist jedoch anders gestaltet als bei den gewöhnlichen Getreidereinigungsmaschinen. Seine Maschen sind sehr fein – nur 3,5 mm im Durchmesser. Das Getreide kann schwerlich durch derart schmale Öffnungen fallen. In einer gewöhn-

lichen mechanischen Maschine wäre ein solches Sieb im Nu verstopft. Das passiert hier nicht, und zwar weil das elektrische Feld dabei hilft. Wenn man das Sieb positiv auflädt und über ihm eine flache Minus-Elektrode anbringt, polarisiert das in dem Sieb durcheinanderliegende Getreide, es „stellt sich auf die Beine", und kann daher leicht durch die kleinen Öffnungen hindurchfallen.

Um das Durchsieben zu beschleunigen, wird das Sieb geschüttelt, aber nicht, wie allgemein üblich, von einer Seite zur anderen, sondern von oben nach unten, wobei die Körnermasse hochgeschleudert wird. Für das elektrische Sieb erhielten die am Institut tätigen Erfinder A. M. Bassow und W. H. Schmigel die Patenturkunde Nr. 128 684. Das Arbeitsprinzip des Siebes wird wahrscheinlich auch die Erfinder in anderen Fachrichtungen interessieren.

Halbautomatische Versuchsmuster der elektrischen Getreidereinigungsmaschinen wurden mit Erfolg in der 1. Tscheljabinsker Graupenfabrik und im Tscheljabinsker Mühlenkombinat erprobt. 1963 schlossen Wissenschaftler gemeinsam mit Produktionsarbeitern die Herstellung eines vollautomatischen Versuchsmusters vom System der Getreidereinigungsmaschinen ab. Diese Anlage wird zu einem der Hauptelemente des automatischen Druschplatzes der nächsten Zukunft.

„Elektrobrot" sehr bekömmlich

Kehren wir zu den Samenkörnern zurück. Es ist ein gewaltiger Erfolg, daß sie jetzt vollständig von Unkräutern und Beimengungen befreit sind. Wird sich aber die Bearbeitung mit Hochspannungsstrom für die lebenden Zellen der Samen nicht als schädlich erweisen? Können sich die in die Erde gebrachten Samenkörner wieder in zartgrüne Halme verwandeln, in die Ähren schießen und eine gesunde Nachkommenschaft neuer Körner hervorbringen? Die Ergebnisse der Untersuchungen, die in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Botanik am Pädagogischen Institut von Tscheljabinsk nicht nur in den Laboratorien des Institutes, sondern auch auf den Feldern sowie in den Getreidelabors des Landwirtschaftlichen Forschungsinstitutes im Ural und schließlich auf den Feldern des Tscheljabinsker Sowchos „Teplitschny" vorgenommen wurden, übertrafen alle Erwartungen.

Das elektrische Feld, in dem sich die Samenkörner aufhielten, hatte ihnen Riesenkräfte verliehen. Das „Elektrogetreide" verwandelte sich vor dem üblichen Termin in gesunde und kräftige Halme, schoß einmütig in die Ähren und lieferte im Herbst einen Ertrag, der durchschnittlich 20 Prozent höher lag als bei Getreide, das nicht der Einwirkung von elektrischem Strom ausgesetzt war.

Verliert aber das Brot, das aus mit elektrischem Strom behandelten Getreide gebacken wurde, nicht seine geschmacklichen Eigenschaften? Die wiederholten Versuche, Brot aus Mehl zu backen, das aus „elektrischen Körnern" hergestellt wurde, haben die hohen geschmacklichen Qualitäten dieses Brotes bewiesen. Durch biologische Analysen wurde festgestellt, daß das auf das Glutin des Getreides einwirkende elektrische Feld dessen Elastizität erhöht. Daher wird auch das Brot bedeutend lockerer als gewöhnlich. Darüber hinaus besitzt die Elektrizität die Eigenschaft, das Getreide zu „verjüngen", indem sie die nützlichen Eigenschaften des Glutins, die durch eine falsche Lagerung und Bearbeitung des Getreides verlorengegangen waren, wiederherstellt.

Die elektrischen Maschinen können gleichzeitig mit der Säuberung die Samenkörner auch nach ihrem absoluten spezifischen Gewicht sortieren, können Mais und Bohnen kalibrieren, Graupen sortieren und jede beliebige Fremdbeimengung entfernen.

Die Elektrobiologie beginnt

Die Tscheljabinsker Wissenschaftler haben festgestellt, daß das elektrische Feld die Gesundheit der Steckreiser verschiedener Obst- und Beerenkulturen kräftigt.

Da ist beispielsweise der Wein. Er wird im allgemeinen auf vegetativem Wege – durch Steckreiser vermehrt. Und hierbei hängt alles von der Fähigkeit des Steckreises ab, Wurzeln zu schlagen. Bei ihren Versuchen benutzten die Wissenschaftler ein einjähriges, 50 cm langes Steckreis des Amur-Weines. Das untere Ende desselben, 10 cm, behandelten sie auf einer Spezialanlage mit einem elektrischen Hochspannungsfeld. Dabei variierte die Intensität des Feldes von 0,5 ... 6 kV/cm. Die Behandlungszeit betrug 5 s bzw. 20 s. Als Ergebnis zeigten sich bei den meisten Versuchsreisern die Wurzeln 10 Tage früher als bei den Kontrollreisern und entwickelten sich besser als diese. Die Untersuchungen ermöglichten es, eine ganz einfache Anlage für die Massenbehandlung von Steckreisern mit einem elektrischen Feld zu entwickeln.

Fünf Sekunden genügen

Man hat auch Gemüsesamen, insbesondere Gurkenkerne, mit Elektrizität behandelt. Zwischen zwei Elektroden wurde eine Schicht Gurkenkerne gelegt und von einer Batterie BAS-80 eine Gleichstromspannung auf die Elektroden übertragen. Durch diese Verfahrensweise kam es zu einer starken Steigerung der Keimfähigkeit der Kerne. Sie überstieg gewöhnlich nicht 50 Prozent, aber in diesem Fall erreichte sie fast 100 Prozent. Nach 32 ... 34 Tagen erhielt man die Setzlinge, während es sonst 46 Tage gedauert hatte. Auch der Ernteertrag erhöhte sich beträchtlich. Die größte Wirkung zeigte sich, als das elektrische Feld eine Spannung von 2 ... 3,5 kV/cm bei einer Einwirkungsdauer von 5 s aufwies.

Die elektrobiologischen Versuche gehen weiter. Sie werden zweifellos zur Entdeckung neuer Methoden der Einflußnahme auf die Entwicklung und das Leben der Nutzpflanzen führen.

BLITZSCHUTZ – ÜBERTRIEBENE VORSICHT?

Im Frühjahr dieses Jahres begab es sich in einer mittleren Kreisstadt der DDR, daß nahezu sämtliche Bewohner eines großen Miethauses – alle Besitzer von Fernsehgeräten – sich beim nahegelegenen Werkstattbetrieb die Türklinke in die Hand gaben, um ihre Fersehgeräte zur Reparatur anzumelden. Diese waren ausnahmslos zur gleichen Stunde auf unerklärliche Weise ausgefallen.

Ursache war ein harmloses Sommergewitter, das sich zu jener Zeit über der Stadt ausgetobt hatte. Nicht mit großen Verwüstungen oder schweren Einschlägen, einfach nur mit einigen kräftigen Blitzen, dem üblichen Getöse und etwas Regen. Einige Blitze mögen sich in Nähe des Hauses entladen haben, von dem hier die Rede ist, ohne es direkt zu treffen. Und trotzdem waren die TV-Geräte defekt geworden, denn nicht eine der Antennen dieses Hauses verfügte über eine vorschriftsmäßige Blitzschutzanlage, nicht einer der Antennenmasten auf dem Dach war geerdet!

Es gibt eine gesetzliche Bestimmung, die dem Fachmann vorschreibt, daß über Dach befindliche Antennenanlagen eine Blitzschutzerdung haben müssen – vor allem auch die Masten –, für die genaue technische Mindestvorschriften bestehen. Weniger bekannt ist, daß diese Vorschrift auch dann gültig ist, wenn die Antenne nicht von einem Fachmann, sondern – was sehr oft der Fall ist – vom Eigentümer selbst errichtet wurde.

Leider wird der Blitzschutzerdung – und auch das muß hier gesagt sein – selbst von einigen Fachwerkstätten nicht immer die notwendige Aufmerksamkeit gewidmet.

Tatsächlich ist die Herstellung einer ausreichenden Blitzschutzerdung technisch manchmal ein Problem, dessen Lösung teurer werden kann als die gesamte übrige Antennenanlage. Um nun nicht als „stur" bezeichnet zu werden, begnügt sich leider der eine oder andere Fachmann manchmal mit provisorischen Blitzschutzerdungen oder verzichtet „vorläufig" ganz darauf, um „dem Kunden erst einmal zu helfen" und diesem (sowie sich selbst!) größere Zeit- und Geldinvestitionen zu ersparen.

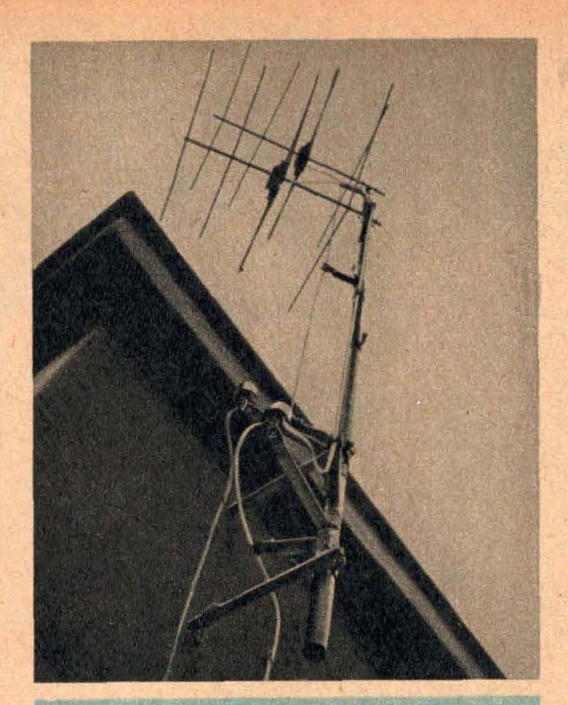
Wir wollen uns hier nicht mit den technischen Bedingungen für diese Erdung aufhalten – darüber kann jeder Fachmann Auskunft geben. Die Rechtslage sei ebenfalls nur kurz gestreift, denn auch darüber wurde schon genügend veröffentlicht: Jeder durch eine unsachgemäße Antenne entstandene Sachschaden – vom durchgeschlagenen Antennenkondensator bis zum Großbrand – geht voll zu Lasten des für die Antenne Verantwortlichen. Im Fall der Ausführung durch eine Fachwerkstatt ist das der Werkstattinhaber, im Falle des „Eigenbaues" der Antennenbesitzer!

Das alles ist an sich längst bekannt. Der Eingeweihte kennt aber auch die Gegenargumente. Sie wurden auch von den Bewohnern des zitierten Miethauses – allerdings vor jenem denkwürdigen Gewittertag – angeführt. Das Haus liege nicht höher als alle anderen, Antennenwälder stehen überall auf den Dächern, unmittelbare Blitzeinschläge in die Antenne sind ja „sooo selten", und wenn, dann wird der Blitz „nicht ausgerechnet hier" einschlagen ...

Ja, und dann gingen die Mieter eines ganzen Wohnhauses geschlossen zur Reparaturwerkstatt, obwohl der Blitz keineswegs eingeschlagen hatte.

Es ist nämlich noch wenig bekannt, daß mit jeder Blitzentladung – gleichviel ob zwischen zwei Wolken oder zwischen Wolken und Erde! – in weitem Umkreis um den Blitzkanal starke elektro-magnetische Kraftfelder entstehen. Daß diese auf weite Strecken den Rundfunkempfang beeinträchtigen und zu Krach- und Prasselgeräuschen führen, ist die eine, noch relativ harmlose Seite. Daß sie in jedem metallischen Leiter Spannungen induzieren, die u. U. (abhängig nicht nur von der Entfernung zur Blitzentladung, sondern auch vom Ausmaß, der Lage und Beschaffenheit des Leiters selbst!) viele tausend Volt erreichen können, ist die andere, gefährlichere Seite. Hier liegt der Grund dafür, daß bei starken Gewittern harmlose Klingelleitungen, Ofenrohre und Dachrinnen beim Aufleuchten des Blitzes knistern (winzige Funkenüberschläge sind die Ursache!) oder diese induzierten Entladungen sogar mit mehr oder weniger kräftigen Funkenschlägen ablaufen. Damit ist aber unmittelbare Brandgefahr gegeben. Wohlgemerkt, auch wenn der auslösende Blitz relativ weit entfernt ist!

Besonders stark beeinflußt werden natürlich alle relativ hoch und frei stehenden Gegenstände – also gerade Antennenmasten. Sind sie geerdet, so werden die induzierten Spannungen gefahrlos abgeleitet. Fehlt die Erdung, so schlägt die Spannung auf die nächstgelegenen leitfähigen Teile über – und das können schon Eisenträger im Mauerwerk, Metallbefestigungen an Wänden usw. sein! Deshalb ist der Blitzschutz keineswegs nur dafür da, unmittelbare Einschläge (die ohnehin meist trotzdem ihre Spuren hinterlassen, hier wendet der Blitzschutz nur noch das Schlimmste ab) gegen Erde abzuleiten. Er erfüllt bei jedem Gewitter seine Funktion!



Zwei Fernsehantennen mit vorschriftsmäßigem Blitzschutz. An der untersten Befestigungsstrebe ist deutlich die unbedingt notwendige Erdleitung zu erkennen.
Foto: Junge Welt-Bild/W. Schulze

Ungeerdete Antennenmasten geben ihre Induktionsspannung über das Antennenkabel bis zum Empfänger weiter. Ganz Schlaue ziehen das Kabel daher bei Gewitter einfach vom Gerät ab. Die Folge ist, daß der Überschlag entweder irgendwo „unterwegs" zwischen Kabel und Hauswand, Dachrinne usw. erfolgt – das ist noch der relativ günstigste Fall – oder die Spannung sucht sich am Ende des Kabels einen Weg und springt dort – in der Wohnstube des schlauen Gerätebesitzers(!) – auf die nächstgelegenen Leiter über, auf die Stehlampe, die Lichtleitung oder – wenn nichts Metallisches in der Nähe ist – auf die nächstgelegenen, immer etwas luftfeuchten und damit leitfähigen Einrichtungsgegenstände, Schränke, Gardinenstangen und ähnliches. Die Folgen brauchen wohl nicht erläutert zu werden. Mit viel Glück hat man „nur" einige Brandlöcher zu reparieren.

Ist das Antennenkabel nicht abgezogen – und wer denkt schon immer daran –, dann besteht außer dieser Möglichkeit noch die, daß der Überschlag im Gerät selbst erfolgt, denn dort findet die von der Antennenleitung kommende Spannung über die Bauteile des Gerätes (die dabei natürlich zerstört werden) einen relativ kurzen Weg zur Lichtnetzleitung. Der Schalter des Gerätes ist für diese Spannungen kein ernsthaftes Hindernis!

Neben Geräteschäden kann es dann in der Wohnung und im ganzen Haus noch zu weiteren Schäden kommen, wenn diese Induktionsspannungen das – nicht für sie bestimmte (!) – Lichtnetz irgendwo wieder verlassen und z. B. von der Lichtleitung zu einem Gas- oder Wasserrohr überschlagen. Durchgeschlagene Lichtsicherungen sind dann die übliche – harmloseste – Folge, mitunter findet man dann auch in weit abgelegenen Räumen unerklärliche Brandspuren an den Wänden, selbst Kellerbrände hatten hierin schon ihre Ursache!

Und das alles, obwohl der Blitz nirgends eingeschlagen hatte! Leider sind diese Zusammenhänge dem Laien meist nicht klar. Er rechnet nur mit der – zugegeben statistisch nicht den Regelfall darstellenden – direkten Einschlagsgefahr des Blitzes in seine Antenne. Die strengen Vorschriften für eine sachgemäße und leider recht aufwendige Blitzerdung der Antennen werden deshalb oft für übertrieben gehalten. Leider sind uns keine Statistiken bekannt, die zwischen den Blitzschäden durch unmittelbaren Einschlag und den Folge-Brandschäden durch winzige Entladungen von Induktionsspannungen unterscheiden – aber die bei Gewittern insgesamt entstehenden Brände sprechen eine sehr, sehr deutliche Sprache – und die Nichtbeachtung der Blitzschutzvorschriften hat bereits Schadensummen zur Folge gehabt, die volkswirtschaftlich ganz einfach untragbar sind.

Man denke nur daran, daß der Fuß nichtgeerdeter Antennenmasten im allgemeinen durch die Dachhaut führt und innen am Dachgebälk, auf dem Trockenboden o. ä. abgestützt ist. Nicht nur, daß die zufällige Berührung solcher Masten selbst bei schwachem oder entferntem Gewitter lebensgefährlich werden kann, die bei kräftigeren Entladungen aus diesem Mast herausfahrenden Funken können, auch wenn sie kaum sichtbar sind, sehr leicht das anliegende Gebälk entflammen. Ob so eine zunächst winzig glimmende Holzfaser dann wieder erlischt oder sich weiter bis zum perfekten Brand entflammt, ist reine Glückssache!

Die Antennen des erwähnten Mietshauses waren sämtlich „Eigenbau" und nicht geerdet. Ihre Besitzer kamen diesmal noch mit mehr oder weniger schwer geschädigten, für teures Geld wieder reparierten Empfängern und durchgeschlagenen Lichtsicherungen davon.

Sollte auch Ihre Antennenanlage nicht geerdet sein, denken Sie bitte daran, daß das Abziehen des Antennensteckers nichts nützt, sondern allenfalls den Schaden an anderer Stelle entstehen läßt – an noch unangenehmerer Stelle meist, und daß die Feuerwehr nicht, um Sie zu ärgern, mit dem „Märchen vom Schwarzen Mann" droht –, die erwähnten Hausbewohner glauben das jetzt auch nicht mehr. Denken Sie vor allem daran: Gefahr besteht auch, wenn das Gewitter Ihr Haus nicht unmittelbar erreicht – praktisch also bei jedem Gewitter!

Das Argument, bei Ihren sämtlichen Bekannten sei seit fünf und zehn Jahren noch nichts passiert, ist zwar bemerkenswert, aber für den Staatsanwalt trotzdem uninteressant. Auf die Dauer ist der Blitzschutz jedenfalls der billigste Weg, sowohl für die Volkswirtschaft als auch für Sie.

Hagen Jakubaschk

Für den anspruchsvollen Amateur

Ein tönendes Erlebnis



Wir kennen sie eigentlich schon, die „Nachtigall im Heim", wie wir unseren Bericht über das BG 26-1 im Heft 12/1963 überschrieben. Das BG 26-Luxus bietet mit seinen zwei eingebauten Ovallautsprechern von je 2 W eine bessere Wiedergabe als der Lautsprecher des BG 26-1. Und dies ist neben der auffälligen Form der eigentliche Luxus des Gerätes. Das Grundgerät ist das BG 26. Seine ersten Kinderkrankheiten scheint es nunmehr überwunden zu haben. Die automatische Abschaltung funktionierte jedenfalls genau dann, wenn es das Programm vorsah, das heißt bei Bandende. Die in unserem letzten Bericht genannten Mängel traten also nicht mehr auf. Diesmal waren es jedoch die Tasten, die uns etwas zu schaffen machten. Abgesehen von dem lauten Knacken, das bei öfterem Betätigen sehr störend wirkt, fanden die Tasten „Schneller Vorlauf" und „Schneller Rücklauf" nach längerem Betrieb keinen Halt mehr, so daß sie während der Zeit des gewünschten Umspulens ständig gedrückt werden mußten. Dieser kleine Mangel konnte aber bald durch ein Nachstellen der Federn behoben werden.

Im Preis unterscheidet sich diese Luxusausführung nur wenig von ihrem Grundgerät. Er beträgt 1177,40 MDN. Die technischen Daten haben sich nicht geändert.

Es sei noch etwas zu den Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes gesagt:

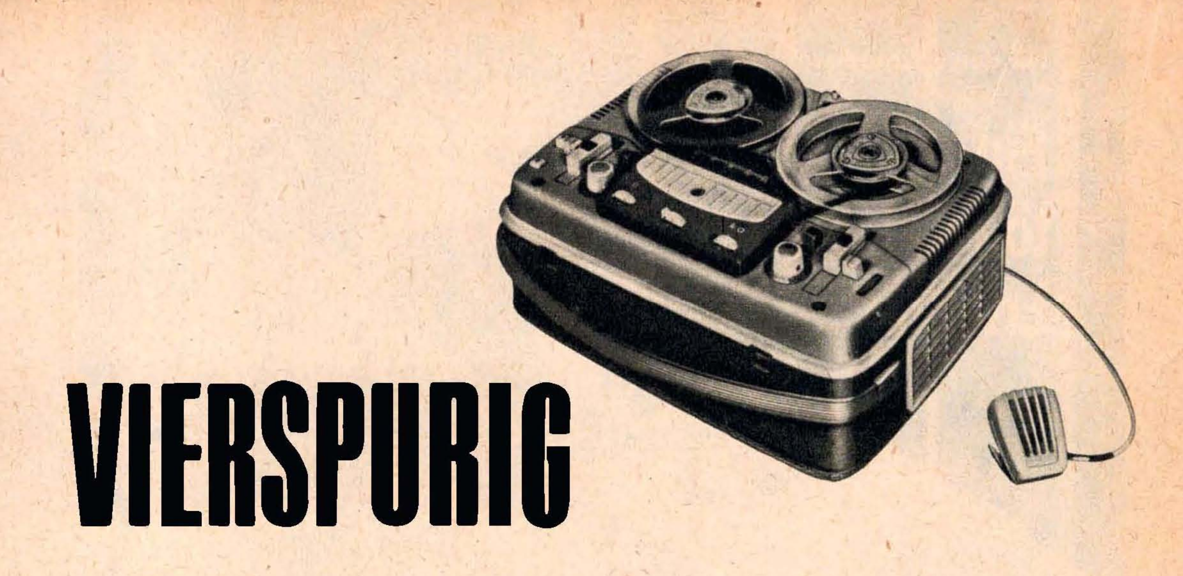
Im Prospekt spricht das Herstellerwerk, der VEB Meßgerätewerk Zwönitz, von vielfachen Möglichkeiten für den Tonbandamateur, den Schmalfilmamateur, den Musikfreund, den Wissenschaftler und die berufliche Weiterbildung. Das ist alles gut und richtig. Im Vergleich mit dem in dem folgenden Beitrag beschriebenen tschechoslowakischen Tonbandgerät Sonet B 3 fiel uns aber ganz besonders die bereits erwähnte geräuschvolle Tastatur auf.

Wir benutzten das Gerät für Rundtischgespräche, Interviews, Aussprachen usw. Solange es sich um langzeitige Aufnahmen handelt, gibt es nichts einzuwenden. Mit einem Knack ist das Gerät zu Beginn eingeschaltet, mit einem zweiten am Ende ausgeschaltet. Aber die arme Sekretärin, die das Gespräch dann von diesem Gerät abnehmen soll – das gibt eine einzige Knackerei!

Es stimmt zwar, das BG 26-Luxus (und auch das BG 26-1) ist nicht als Diktiergerät gedacht. Ist es aber nicht gerade die vielseitige Verwendungsmöglichkeit (auch für eigene Diktate, Übersetzungen usw.), die manchen Interessenten zum Kauf anregt? Und die zweite Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s für Sprache (9,5 cm/s für Musik) will doch eigentlich diese Möglichkeiten schaffen. Unsere Ohren und Nerven müssen schon soviel über sich ergehen lassen. Eine Minderung der Schallgeräusche wäre also wünschenswert.

Die klare, ansprechende Form, die brillante Klangwiedergabe wie auch die einfache Bedienung sichern zweifellos trotz der angeführten Bedenken dem Zwönitzer Erzeugnis viele Freunde. Und die hat es sich auf alle Fälle auch verdient.

W. Richter



VIERSPURIG

Aus der ČSSR kommt das „Sonet B 3", ein vierspuriges Tonbandgerät. Wenn es auch in unserem Handel zunächst nicht erhältlich ist, so möchte ich die Gelegenheit doch nicht versäumen, unsere Leser mit diesem durchaus bemerkenswerten Erzeugnis vertraut zu machen, zumal es einige Vorzüge aufweist, die wir bei unseren Tonbandgeräten noch immer vermissen.

Zunächst erschienen mir die vielen Knöpfe, Rädchen und Schalter verwirrend. Das gab sich aber mit der ersten Probe. Und bald hatte sich das Gerät mein Herz erobert. Eigentlich war es vor allem jene kleine Stopptaste, die sowohl Aufnahme als auch Wiedergabe – und damit auch den Vorlauf des Bandes – lautlos unterbrach und wieder freigab. Dieser simple Mechanismus läßt das Herz jedes Diktierenden wie auch jedes vom Band Abnehmenden höher schlagen. Im allgemeinen erfordert nämlich die Aufnahme mehrere Handgriffe. Wird sie unterbrochen, müssen diese Handgriffe bei erneuter Aufnahme wiederholt werden. Das fällt hier weg: Ein Druck auf die Stopptaste – der Diktierende hat Zeit für eine Gedankenpause – erneuter Druck – der Diktierende kann weitersprechen. Und dieser Vorteil macht sich auch beim Schreiben vom Band besonders bemerkbar.

Warum erwähne ich dies? Für Diktiergeräte sind das Selbstverständlichkeiten. Hier handelt es sich aber um ein durchaus anspruchsvolles Tonbandgerät. Gerade diese Vielseitigkeit macht es so wertvoll.

Abb. 2

B rotes Ende	1. Spur 2. Spur	A grüner Anfang

Abb. 3

B rotes Ende	1. Spur 2. Spur 3. Spur 4. Spur	A grüner Anfang

Eine weitere Besonderheit – international durchaus keine Seltenheit mehr – ist die Vierspurtechnik, wie sie auch das auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 gezeigte BG 33 aufweist. Leider konnten wir es noch nicht erproben, so daß uns mit dem Sonet B 3 das erste Gerät dieser Art zur Verfügung stand.

Was heißt Vierspurtechnik?

Wurde das Tonband bisher in zwei Spuren geteilt (Abb. 2), erfolgt hierbei eine Vierteilung (Abb. 3). Die Spieldauer eines Bandes wird damit verdoppelt. Allerdings stellt diese Technik besondere Anforderungen an den Tonkopf, der ja nunmehr mit nur der Hälfte des ursprünglichen Spaltes für die Magnetisierung des Bandes auskommen muß.

Zweispurig bespielte Bänder können durchaus mit einem Vierspurgerät wiedergegeben werden. Ja, es ist auch möglich, die zweite und dritte Spur für weitere Aufnahmen auszunutzen. Die derart bespielten Bänder können jedoch nur mit einem vierspurigen Tonbandgerät wiedergegeben werden!

Mit eigenem Mischpult

Mit dem Sonet B 3 können zwei verschiedene Darbietungen, zum Beispiel ein Mikrofonprogramm mit Schallplatten oder Schallplatten mit Rundfunk, gemischt werden. Die gegenseitige Anpassung der Lautstärken ist getrennt regelbar.

Ein weiterer Vorteil des Gerätes ist seine Verwendungsmöglichkeit als Wiedergabeverstärker zum Mikrofon oder Plattenspieler oder beides gleichzeitig. Zur Wiedergabe können der im Tonbandgerät eingebaute Lautsprecher, ein Außenlautsprecher oder eine Lautsprechergruppe verwendet werden.

Das alles sind Vorzüge, die unserer Tongeräteindustrie zu denken geben sollten. wori

Noch einmal zum Thema:

IST RADIOBASTELN LUXUS?



Hauptdirektor Oehme, Zentrales Warenkontor für Technik und Fahrzeuge:

Anläßlich einer Beratung am 25. Februar 1964 zwischen dem Stellvertretenden Minister für Handel und Versorgung, dem Generaldirektor der VVB RFT Rundfunk und Fernsehen und dem Hauptdirektor des ZWK für Technik und Fahrzeuge wurde das Problem der Versorgung mit elektroakustischen Ersatzteilen und Bastlermaterialien erörtert. Nach dem Beispiel des RFT-Industrieladens Berlin, dem eine Verkaufsstelle für Ersatzteile und Bastlermaterial in der Warschauer Straße angeschlossen ist, sollen weitere Verkaufsstellen in anderen Bezirken eröffnet werden. Zunächst ist vorgesehen, in Bezirken, in denen bereits RFT-Industrieläden bestehen, Verkaufsstellen für Ersatzteile und Bastlermaterial anzugliedern. Diese Verkaufsstellen werden mit einem umfassenden Angebot auch den Versandhandel betreiben. Die Eröffnung von fünf Verkaufsstellen in der DDR könnte bei Bereitstellung von geeigneten Verkaufsräumen kurzfristig erfolgen. Die HO Hauptdirektion wird durch den Stellvertretenden Minister beauftragt, die Bereitstellung der benötigten Verkaufsstellen zu sichern.

Im Jahre 1965 ist vorgesehen, in allen Bezirken eine Verkaufsstelle für Ersatzteile und Bastlermaterialien zu eröffnen. Diese Verkaufsstellen werden die Versorgung für den gesamten Bezirk sichern.

Thiele, Ministerium für Handel und Versorgung, Bereich Sonstige Industriewaren:

Die vorliegenden „Grundsätze der VVB RFT zur Bildung einer Vertriebsorganisation des Industriezweiges" schließen, wie Ihnen vom Zentralen Warenkontor Technik und Fahrzeuge bereits mitgeteilt wurde, die Errichtung bzw. den Ausbau eines Netzes von Verkaufsstellen, die mit Bastlerbedarf handeln, ein. Bei diesem Sortiment handelt es sich um Erzeugnisse, die von solchen Verbrauchern benötigt werden, die auf Grund ihrer Fertigkeiten und Kenntnisse oder in Arbeitsgemeinschaften, Klubs usw. mit der notwendigen Anleitung imstande sind, diese Materialien zu verarbeiten. Diese Teile können im Prinzip im normalen Rundfunk/Fernseh-Geschäft nicht geführt werden, weil die Sortimentshaltung, die fachgerechte Bedienung und die Organisation zur Haltung eines vollen Warensortimentes den damit verbundenen Aufwand nicht rechtfertigen. In diesen Fachgeschäften werden solche Teile gehandelt, die ausgesprochene Ersatzteile darstellen und nicht unmittelbare Bauteile für Bastler sind.

Aus den genannten Gründen ist mit der VVB RFT festgelegt worden, daß der Bastlerbedarf im Rahmen der Vertriebsorganisation der Industrie gehandelt wird. Es gibt dafür bereits Beispiele, so z. B. das RFT-Geschäft in Berlin, Warschauer Straße.

Gegenwärtig finden darüber Untersuchungen und Beratungen statt, die zu einer baldigen praktischen Lösung des Problems führen werden, mit dem Ziel, sowohl den Erfordernissen der Bastler als auch der ökonomisch zweckmäßigsten Handelsform Rechnung zu tragen.

Unser vorläufiges Schlußwort

In „Jugend und Technik", Hefte 2/63 und 2/64, nahmen wir bereits Stellung zu diesem Thema. Inzwischen ist – wie auch die Stellungnahmen beweisen – einiges im Gange, das unsere Amateure und Bastler zu Hoffnungen berechtigt. An mehreren Stellen – u. a. auch bei der GST – wird ernsthaft über die Schaffung zentraler Versandhäuser oder Versandgeschäfte für Radiobastlerbedarf diskutiert. Konkretes war leider bisher noch nicht zu erfahren. Daß das Problem durchaus nicht so kompliziert zu lösen ist, wie manche Institutionen glauben, haben – wie unsere Leser wissen – einige Verkaufs- und Geschäftsleiter des Einzelhandels bereits bewiesen. Von den zahllosen Schwierigkeiten ihres „Alleingangs" können diese erfreulich aktiven Kollegen allerdings Klagelieder singen. Doch nicht darum soll es hier gehen. Unsere Leser

werden sich an unsere Veröffentlichung über die Konsum-Spezialverkaufsstelle „funkamateur" in Dresden N 23, Bürgerstr. 47, entsinnen, die sich inzwischen trotz vieler teils unnötiger Schwierigkeiten verblüffend gut entwickelt hat. Ihr Leiter, Herr Lehmann, der mit bemerkenswertem Elan jeder sich andeutenden Materialbezugsmöglichkeit förmlich nachjagt und dessen Dresdener Sortiment in seiner verblüffenden Reichhaltigkeit die Richtigkeit seines Weges und unserer früheren Darlegungen beweist – sein Kundenkreis kommt aus der ganzen DDR –, hatte sich mit einigen kritischen Hinweisen zur derzeitigen Bastlerbedarfssituation auch an das „Neue Deutschland" gewandt. Sein Schreiben wurde vom „ND" zwecks Beantwortung dem Zentralen Warenkontor für Technik und Fahrzeuge im Ministerium für Handel und Versorgung übergeben. Von dort bekam Herr Lehmann ein Antwortschreiben, das hier auszugsweise zitiert sei, da es für unsere Leser interessante Einzelheiten enthält.

Hauptdirektor Oehme vom ZWK in Berlin C 2 schreibt darin mit Datum vom 3. Juli 1964: „Die von Ihnen gegebene Anregung zur Verbesserung der Versorgung mit Ersatzteilen und Bastlermaterial ist berechtigt. Der gegenwärtige Zustand und die Versorgung ist in den Bezirken unterschiedlich. Gegenwärtig bleibt es der Initiative einzelner Verkaufsstellenleiter überlassen, sich von den verschiedenen Stellen Bauelemente zu beschaffen, was mehr oder weniger auch gelingt.

Dieser unbefriedigende Zustand ist bereits Gegenstand mehrerer Beratungen und Auseinandersetzungen auf zentraler Ebene gewesen. Wir können Ihnen mitteilen, daß sich eine zentrale Arbeitsgruppe mit der Frage der Neuregelung der Versorgung mit Ersatzteilen und Bastlermaterialien beschäftigt. Der Arbeitsgruppe gehören Vertreter des Zentralen Staatsapparates, der Produktion sowie des Groß- und Einzelhandels an. Durch diese Arbeitsgruppe wird in diesem Jahr eine Klärung herbeigeführt, wer für die Versorgung mit Bastlermaterialien und deren Bereitstellung verantwortlich ist, wo und in welcher Form solche Erzeugnisse gehandelt werden. Gleichzeitig bedarf es einer Abstimmung mit den Betrieben und Stellen, die Bauelemente für den Bastlerbedarf liefern, welche Artikel als Bastlerbedarf bereitgestellt werden.

Gegenwärtig gibt es noch keine einheitliche Auffassung über den Umfang der im Einzelhandel zu führenden Ersatzteile und des Zubehörs sowie Bastlermaterials. Während einige Vertreter der Produktion der Auffassung sind, daß bestimmte Bauteile nicht als Bastlermaterial vertrieben werden dürfen, sind andere wiederum der Auffassung, daß ganze Geräte in Form von Baueinheiten angeboten werden müssen.

Der Abschluß der Untersuchungen durch vorgenannte Arbeitsgruppe erfolgt bis zum 31. Juli 1964. Bis zum 30. September 1964 wird eine einheitliche Konzeption zur Neuregelung der Versorgung mit elektroakustischen Ersatz- und Zubehörteilen erarbeitet, die die Grundlage für eine gemeinsame Anweisung bildet."

Soweit auszugsweise der Brief des Hauptdirektors Oehme.

Im Zusammenhang mit dem Brief an die Redaktion scheint hier ein Widerspruch vorzuliegen. Die erwähnte Arbeitsgruppe soll u. a. bis zum 31. Juli 1964 geklärt haben, wer für die Materialversorgung zuständig ist und wer die Einzelteile handelt. Bereits am 25. Februar 1964 haben andererseits die hierfür zuständigen zentralen Organe vereinbart, daß im Jahre 1965 die Einzelteil-Handelsgeschäfte den vorhandenen RFT-Industrieläden „angegliedert" werden sollen. Mit anderen Worten, am 25. Februar 1964 wurde für 1965 das beschlossen, wofür die danach eingesetzte Arbeitsgruppe bis zum 31. Juli 1964 erst die Grundlagen schaffen und die Voraussetzungen klären sollte? Wir vermögen nicht ganz einzusehen, was bei dieser Sachlage die laut Schreiben vom 30. September 1964 zu erarbeitende Konzeption noch zum Gegenstand haben soll. Neuregelung des zuvor Beschlossenen?

Aus schon früher erwähnten Gründen sind wir im übrigen skeptisch bezüglich der Richtigkeit der Absicht, diese Geschäfte den vorhandenen Industrieläden anzuschließen. Hierfür müßte als Voraussetzung erst einmal Zweck und Aufgabenbereich des Industrieladens geklärt werden. Ursprünglich war der Industrieladen – sein Name weist darauf hin – dazu bestimmt, einem Herstellerbetrieb direkt unterstellt zu sein und vorzugsweise dessen Produktion ohne große Umwege an den Kunden zu bringen. Im Sinne der ursprünglichen Aufgabe des Industrieladens lag es ebensowenig, daß z. B. ein dem VEB Rafena-Werke Radeberg unterstellter Industrieladen mit Halbleitern handelt, wie umgekehrt, daß ein dem VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder) unterstellter Industrieladen mit Fernsehempfänger-Bauteilen handelt.

Diese Grenzen im Sortiment verwischten sich allerdings sehr schnell – und wir halten das für richtig. Ist es dann aber noch sinnvoll, einen Industrieladen einem bestimmten, produktionszweiggebundenen Hersteller zu unterstellen? Grob vereinfacht gesagt: Ist der Begriff Industrieladen heute noch sinnvoll, wenn diese Läden nun noch ein vollständiges Einzelteilsortiment für Amateure und Bastler übernehmen sollen? Nicht das Angliedern vorhandener oder neu zu schaffender Bastlerläden an die derzeitigen Industrieläden ist die Lösung. Aus dem Fundament der Industrieläden sollte der Einzelteilladen mit Versandgeschäft – durch Aufnahme des entsprechenden Sortimentes oder Verschmelzung mit vorhandenen Bastlerläden der HO und des Konsums –, hervorgehen, indem die Unterstellung und Bindung sowohl an HO und Konsum als auch an den jeweiligen Leitbetrieb gelöst und der Industrieladen zum selbständigen Unternehmen wird.

Diese selbständigen Unternehmen könnten zentral einer – nicht einmal allzu umfangreichen, koordinierend wirkenden – Abteilung oder Arbeitsgruppe beim Ministerium für Handel und Versorgung unterstellt werden und eine eigene Handelssäule etwa mit dem Charakter der Versandhäuser Leipzig, Karl-Marx-Stadt usw. bilden, eventuell sogar als Fachhandelsgruppe diesen organisatorisch angeschlossen werden. Solcherart ergäbe sich der notwendige zentral kontrollierte, aber in sich be-

wegliche Einzelteilhandel, wie er heute erforderlich ist. Daß diese Vorstellungen sich mit ähnlichen, über das Problem „Zentraler Versandhandel" im GST-Zentralvorstand vorhandenen Vorstellungen treffen, sei nur beiläufig erwähnt.

Uns erscheinen die vom Hauptdirektor Oehme angedeuteten Wege noch nicht die ideale Lösung zu sein. Industrieläden etwa nach Art des RFT-Industrieladens Berlin sollte man nicht als Vergleich zitieren. Soweit sie nämlich tatsächlich im Bastlerbedarfssektor aktiv sind, erfüllen sie bereits Aufgaben, die über ihren ursprünglichen und organisatorisch gewährleisteten Aufgabenbereich hinausgehen, und damit stehen sie letztlich wiederum im Alleingang! Anderenfalls könnte man ebensogut mit dem Beispiel etwa des Konsum-„funkamateur"-Geschäftes in Dresden die längst widerlegte Auffassung „beweisen", daß HO und Konsum auf Kreis- oder Bezirksebene zur Lösung des Problems imstande seien. Wir meinen deshalb: Wenn man den RFT-Industrieläden die Einzelteilversorgung übertragen will, so muß dieser Schritt zugleich den anderen Schritt der Selbständigmachung der Industrieläden bedingen. Anderenfalls ständen wir binnen kurzem – und dann zu spät – vor der Tatsache noch immer ungelöster Kompetenzprobleme.

Bedenklich stimmt uns auch die Briefpassage, nach der es „noch keine einheitliche Auffassung" über Art und Umfang der zu handelnden Einzelteile gibt. Wir meinen, daß diese Frage schlechthin nur auf breitester Basis gelöst werden und daß eine vorzeitige Festsetzung zu umfassender Richtlinien hier bedenkliche Folgen haben kann. Man sollte zunächst einmal die Läden ins Leben rufen und es deren Einkäufern – den Verkaufsstellenleitern und ihren Fachverkäufern – überlassen, welche Einzelteile in welcher Stückzahl sie benötigen.

Die Einkäufer sollten auch zum Abschluß von Direkt-Lieferverträgen mit den Herstellern berechtigt sein (letzteres ist ohnehin Voraussetzung für ein lebensfähiges Einzelteilgeschäft mit Versand!). Sie allein sind in der Lage, auf die Herstellerbetriebe im Sinne bedarfsgerechter Einzelteilproduktion einzuwirken, sie allein sind auch aus ihren Alltagserfahrungen mit der Käuferschaft heraus dafür kompetent, mit den Vertretern der Produktion von Fall zu Fall zu klären, welches Einzel- oder Ersatzteil, welche Baueinheit usw. in welcher Stückzahl in den Handel kommen kann.

Sollten Erfahrungen mit diesem einfachen Einkaufssystem zeigen, daß bestimmte zentrale Regelungen oder Anweisungen für den Handel mit bestimmten Bauteilen oder Baugruppen erforderlich werden (was wir für unwahrscheinlich halten), dann kann dies über die zentrale organisatorische Koordinierungsstelle dieser Geschäfte noch immer kurzfristig geschehen.

Die Frage, was gehandelt werden soll und was nicht, erscheint uns daher im Moment gegenstandslos. Die Praxis in den einmal angelaufenen Einzelteilbedarfsgeschäften wird hier zwangsläufig sehr schnell und reibungslos eine Klärung herbeiführen – dies kann bereits jetzt nach den mit bisherigen sporadisch entstandenen Einzelteilbedarfsgeschäften gewonnenen Erfahrungen mit Sicherheit gesagt werden. Diese Geschäfte kaufen und verkaufen heute bereits, was sie an Einzelteilen auftreiben. Ihre Erfolge sind inzwischen bekannt, sie reichen vom zufriedenen Kunden bis zum mit „Pfennigartikeln" übererfüllten Einzelhandels-Umsatzplan. Nachteilige Auswirkungen dieser freien Sortimentsbildung sind bis heute in keiner Weise bekannt geworden. Im Gegenteil – diese Läden können durchaus die Produktion mancher Bauelemente durch erhöhte Stückzahl rentabler machen, anderweitig nicht verwertbare Materialreserven erschließen und nicht zuletzt die Rentabilität der Produktion steigern, indem sie der Produktion Absatzmöglichkeiten für 2.-Wahl-Erzeugnisse erschließen, die heute noch, obwohl wertvolles Volksvermögen darstellend, ungenutzt in den Schrott wandern.

Sie können das alles aber nur, wenn sie frei und beweglich ohne bindende Sortimentsgrenzen einkaufen können, was sich ihnen an Möglichkeiten und Reserven erschließt! Sache der Produktionsorgane ist es letztlich, an diese Handelsorgane so zu liefern, daß diese bestmöglich bedient werden, ohne daß dadurch die Produktion fertiger Geräte behindert wird. Kein Hersteller wird Einzelteile an den Handel liefern, wenn dadurch seine Geräteproduktion stockt oder er an der vertraglichen Lieferung an andere Produktionsbetriebe gehindert wird.

Zum 30. September 1964 sollte die einheitliche Konzeption auf Grund der Untersuchungen der Arbeitsgruppe vorliegen. Wir werden zu gegebener Zeit das Ministerium für Handel und Versorgung nach dieser Konzeption und den auf ihrer Grundlage vorgesehenen nächsten konkreten Schritten befragen.

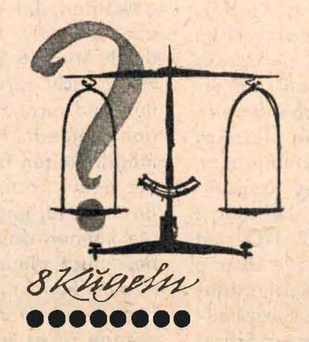
Neues Bauelement – Tetrastor

Tetrastor heißt ein neues Silizium-Bauelement mit hohem Stromverstärkungsfaktor, das im tschechoslowakischen Forschungsinstitut für Starkstromtechnik entwickelt worden ist. Dieses Halbleiterbauelement stellt im wesentlichen eine Kaskadenschaltung (spezielle Reihenschaltung) von zwei Mesa-Transistoren auf einem Siliziumplättchen dar. Bei einem Nennstrom von 10 Ampere weist der Tetrastor eine Stromverstärkung auf das 100 ... 300fache auf, was bei der entsprechenden Nennspannung einer Leistungsverstärkung von mehr als 10 000 entspricht. Das neue Bauelement ist für Schaltoperationen geeignet und kann bei einer Arbeitstemperatur bis 120 °C kurzzeitige Stromspitzen übertragen, die mehrfach höher sind als der mittlere Strom.

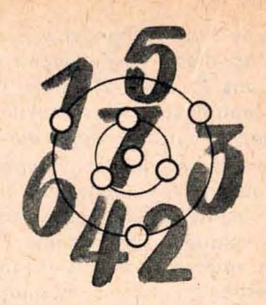
Jugend und Technik hat seinen Sonderkorrespondenten Jan Tuma beauftragt, ausführlich über dieses neue Bauelement sowie seine Anwendungsmöglichkeiten zu berichten.

KNO BE LEI EN

Auf einem Tisch liegen 8 Kugeln von gleicher Größe und gleichem Aussehen. Eine von ihnen ist aber unmerklich schwerer. Mit Hilfe einer Apothekerwaage (Waage mit zwei Waagschalen) ohne Wägestücke, soll nun in höchstens zwei Wägungen die schwerere Kugel herausgefunden werden.



Ein Quadrat ist so zu teilen, daß vier gleich große, mit gleichen Winkeln versehene Dreiecke und vier gleich große Sechsecke entstehen.



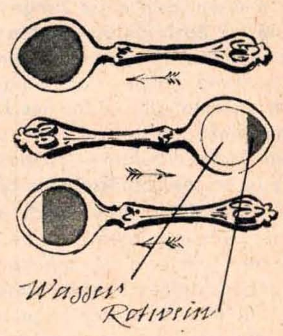
Die Zahlen 1 bis 7 sind so in die Abb. 1 einzusetzen, daß die Summe der 3 Zahlen, die auf demselben Kreis oder derselben Geraden liegen, 12 beträgt.

Inge sagte zu einer Freundin: „Nimm in eine Hand eine gerade Anzahl von Streichhölzern und in die andere Hand eine ungerade Anzahl von Streichhölzern. Verdoppele in Gedanken die Anzahl der Streichhölzer in der linken Hand und verdreifache die Anzahl der Streichhölzer in der rechten Hand. Addiere beide und sage mir das Ergebnis. Ich sage dir dann in welcher Hand du eine ungerade Anzahl von Streichhölzern hast."
Wie konnte Inge das wissen?

Lösung der Knobeleien aus Heft 10/1964 Seite 948

Wasser im Wein

Die Weinmenge im Wasserglas ist genausogroß wie die Wassermenge im Weinglas.
Man kann sich das wie folgt klarmachen:
Ein Löffel Rotwein (Abb. 1) wird in das Wasserglas gegeben.
Ein Löffel voll wird dem Wasserglas entnommen, er enthält z. B. diese Menge (Abb. 2) Rotwein. Der Rotwein kann aber nur von dem ersten Löffel stammen. Somit ist im Wasserglas nur noch soviel (Abb. 3) Rotwein, d. h. die gleiche Menge wie Wasser im Rotweinglas ist.



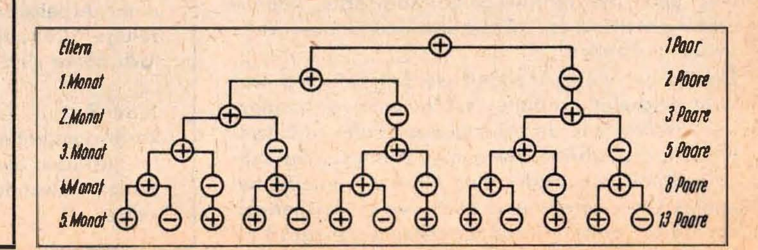


Fibonaccis Kaninchen

Am Ende eines Jahres hat man 377 Nachwuchspaare. Wir führen folgende Bezeichnung ein: Mit dem Zeichen ⊕ werden Kaninchenpaare gekennzeichnet, die in dem jeweiligen Monat 2 Paar Junge zur Welt bringen. Mit dem Zeichen ⊖ werden Kaninchenpaare symbolisiert, die im betreffenden Monat keine Jungen zur Welt bringen. Nach der Festlegung werden ⊖ nach einem Monat ⊕.
Dabei stellen wir fest, daß sich die jeweils dritte Zahl der Folge als Summe der beiden vorangegangenen ergibt.

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$$

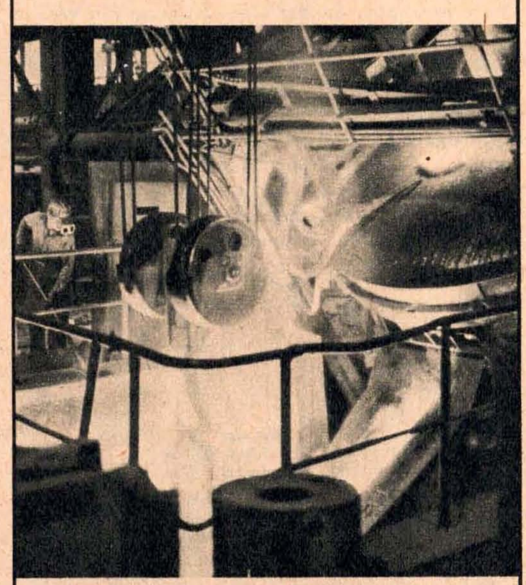
Somit ergibt sich die Folge 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, . . .
Wir erhalten dann folgendes Bild:



EDELSTÄHLE – LEICHT VERSTÄNDLICH

R. O. Weidlich

Die moderne Technik stellt an die Werkstoffe hohe Anforderungen. Heute wird nicht einfach Stahl verlangt, sondern Stahl, der mit hohen Drücken, hohen Temperaturen und hohen Geschwindigkeiten belastet werden kann. Der Trend auf diesem Gebiet geht zu Qualitäts- und Edelstählen, die z. Z. in der Welt etwa acht Prozent der Stahlerzeugung ausmachen.



Am S-t-Lichtbogenofen im Edelstahlwerk Freital

Man unterscheidet zwischen Massen-, Qualitäts- und Edelstählen. Während an den Massenstahl keine besonderen Anforderungen hinsichtlich seiner mechanischen und chemischen Reinheit, seiner Homogenität usw. gestellt werden, gelten für die Edelstähle besondere Maßstäbe. Zum Beispiel darf der Phosphor- und Schwefelgehalt 0,035 Prozent nicht übersteigen. Bei 0,035 bis 0,04 Prozent Phosphor- und Schwefelgehalt spricht man von Qualitätsstählen.

Edelstähle sind vorwiegend Stahllegierungen mit Legierungselementen wie Chrom, Nickel, Titan und Molybdän. Nach der Wärmebehandlung – zum Beispiel durch Vergüten, Härten, Einsatzhärten – erhält der Edelstahl die bekannten vorzüglichen Gebrauchseigenschaften. Die Massenstähle werden dagegen überwiegend ohne Wärmebehandlung im Walzzustand verwendet.

Zu den wichtigsten Edelstahlsorten gehören die nichtrostenden und säurebeständigen Stähle, Werkzeug- und Schnellarbeitsstähle, Wälzlagerstähle, die Baustähle in Qualitäts- und Edelstahlgüte, die hochwarmfesten, die chemisch beständigen und hoch hitzebeständigen Stahllegierungen für höchste Beanspruchungen.

Die Herstellung und Verwendung von Qualitäts- und Edelstählen setzte im größeren Maße nach der Jahrhundertwende ein und half, die technische Entwicklung zu forcieren. Der erste legierte Stahl, der in größeren Mengen hergestellt wurde, enthielt 3 Prozent, später 8 Prozent, Wolfram. Im Laufe der Jahre wurde er durch Chrom-, Kobalt- und Vanadiumzusätze noch verbessert. Durch diesen Schnellarbeitsstahl ließ sich die Arbeitsgeschwindigkeit beim Drehen sofort auf das Zehnfache steigern. Zu dieser Gruppe gehören die hochwertigsten Stähle wie

	Kohlenstoff	Chrom	Wismut	Molybdän	Vanadium	Kobalt	Wolfram
Kobaltschnellstahl	1,25	4,25	9,5	5	3,5	10	—
Wolfram-Kobalt-Schnellstahl	1,3	4,5	—	1	4	5	10-12

Anfang dieses Jahrhunderts war auch die Herstellung von Chromstählen und Nickelstählen nichts Neues mehr. Die sich entwickelnde chemische Industrie stellte aber höhere Ansprüche. Das Kracken von Erdöl und die Hochdrucksynthese verlangten korrosionsbeständige und warmfeste Stähle. Die Erfindung des nichtrostenden Chrom-Nickel-Stahls war deshalb von weittragender Bedeutung für die chemische Industrie. Zum Beispiel hatte sich bei der Einführung der Ammoniaksynthese sofort gezeigt, daß die damals zur Verfügung stehenden Stähle durch den Druckwasserstoff entkohlt wurden und die daraus gefertigten Rohre und Öfen barsten. Die Druckgefäße mußten mit dicken Futterrohren aus kohlenstoffarmem Stahl verstärkt werden. Ihr Nutzraum blieb dadurch beschränkt, an

eine Vergrößerung war nicht zu denken. Heute ermöglicht die Verwendung von Chrom-Nickel-Stahl den Bau von haushohen Hochdrucköfen, die einen Druck von 700 atü und Temperaturen bis 450 °C aushalten. Rund 3 bis 4 Mill. t dieses kostbaren Edelstahls werden jährlich in der chemischen Industrie der Welt verbraucht.

Auch auf anderen Gebieten ist diese Entwicklung festzustellen. Hochwarmfeste Legierungen ermöglichen zum Beispiel den Betrieb von Gasturbinen mit Temperaturen von 700 und 750 °C, und in Flugzeugtriebwerken kann die Temperatur sogar auf 900 °C ansteigen. Überhaupt verlangt die Flugzeugtechnik vom Stahl das meiste. Geringes Gewicht und hohe Belastung heißt dort die Devise. Nicht zu unrecht ist die sogenannte Luftfahrtgüte Ausdruck höchster Güte eines Werkstoffes.

Die Herstellung von Edelstählen ist eine Domäne des Elektroofens. Einige wenige legierte Stahlsorten lassen sich auch in bestimmten Grenzen im SM-Ofen, dem typischen Aggregat für die Produktion von Massenstählen, gewinnen.

Es haben sich vor allem zwei Arten von Elektroöfen entwickelt: der Lichtbogen- und der Induktionsofen. Beide zählen – wie der SM-Ofen – zu den Herdöfen. Beim Induktionsofen fließt durch eine Primärspule an der Ofenwandung ein Wechselstrom, der im Stahlbad – das mit der Sekundärspule gleichzusetzen ist – einen Strom mit niedriger Spannung und hoher Stromstärke induziert. Im Stahlbad setzt sich dieser Strom in Wärme um. Die Folge der Wärmezufuhr aus dem flüssigen Metall heraus ist ein Durchwirbeln des flüssigen Einsatzes. Der Metallurg verbucht das als Vorteil, weil die dem Stahl zuzusetzenden Legierungselemente dadurch gut in der Schmelze verteilt werden.

Beim Lichtbogenofen wird die elektrische Energie im Lichtbogen in Wärme umgewandelt, die als Strahlung von außen auf Schlacke und Stahl einwirkt. Der Lichtbogen entsteht zwischen den von oben in den Ofenraum hineinragenden Elektroden und dem als Hilfselektrode wirkenden metallischen Einsatz.

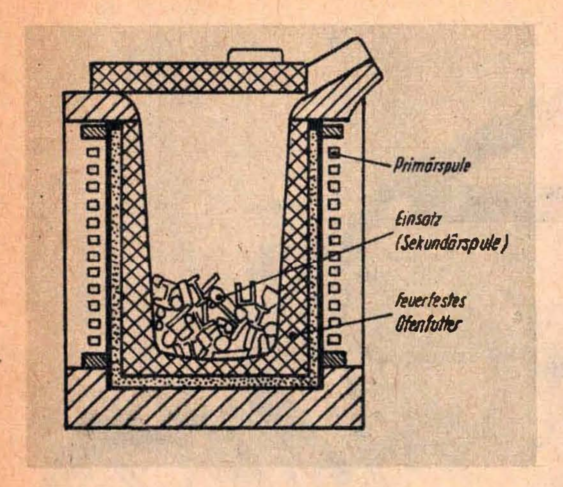
Gegenüber den SM-Öfen zum Beispiel verfügen die Elektrostahlöfen über große Vorteile. Die leichtere Temperatur- und Schmelzführung gestattet größere Treffsicherheit in der Analyse der Schmelzen, der günstigeren Legierungsmöglichkeit und der höheren Reinheit des Metalls. Heizgase, die zu Verunreinigungen im Stahl führen, gibt es nicht.

Der überwiegende Teil der Edelstähle und ein großer Teil der Qualitätsstähle werden heute im Groß-Lichtbogenofen hergestellt. Es zeigt sich aber bereits, daß auch der Anwendung des Elektrostahlofens Grenzen gesetzt sind. Reaktor- und Atomkraftwerksbau, Raketentechnik, Flugzeugbau, Werkzeugmaschinenindustrie u. a. Industriezweige brauchen Edelstähle mit Sondereigenschaften hinsichtlich der Homogenität des Makro- und Mikrogefüges und der mechanischen Eigenschaften. Sie brauchen Reinheitsgrade, die im Elektroofen nicht zu erreichen sind. Zwar fallen die Heizgase weg, doch die Arbeit erfolgt weiter unter atmosphärischen Bedingungen. In den Stahlschmelzen reichert sich in erheblicher Menge Sauerstoff an, der durch Zusätze wieder entfernt werden muß. Bei dieser Desoxydation besteht die Gefahr der Verunreinigung des Stahls durch nichtmetallische Einschlüsse. Darüber hinaus sorgt der im Metallbad enthaltene Wasserstoff für Seigerungen (Gasblasen) und Flockenbildung, die zur Versprödung führen. Der Stickstoffgehalt schließlich unterstützt die Alterung des Metalls durch die Ausscheidung von Nitriden. Zur Vermeidung dieser unangenehmen Einschlüsse gibt es nur einen Weg – die Anwendung von Sonderverfahren.

Man kann die Entgasung des Stahls und eine bestimmte Raffination durch den Einsatz von gasabspaltenden Salzen vor dem Gießen des Stahls erreichen oder den Stahl unter Vakuum gießen. Die lästigen oder schädlichen Elemente wandern unter den Bedingungen des Vakuums aus der Schmelze nach außen und verflüchtigen sich als Gas. Noch günstiger gestaltet sich das Umschmelzen des Stahles im Lichtbogen- oder Induktionsofen unter Hochvakuum.

Inzwischen ist intensiv an der Entwicklung der Vakuummetallurgie zur Hochvakuummetallurgie gearbeitet worden. In den letzten Jahren hat sich ein Verfahren der Hochvakuumschmelze einen Namen gemacht, das mit einem gesteuerten Elektronenstrahl arbeitet und auf relativ kleinem Raum eine hohe Wärmekonzentration erzielt (s. auch 5/63 „In Vakuummetallurgie in vorderster Front").

In unsere Republik fand dieses Verfahren mit dem vom Forschungsinstitut M. v. Ardenne entwickelten Elektronenstrahl-Mehrkammerofen Eingang. Während die ersten Aggregate für die Herstellung von Reinstmetallen vor allem mit hohem Schmelzpunkt wie Wolfram, Niob, Tantal gedacht waren, werden





2 Lichtbogen-Elektrostahlofen.

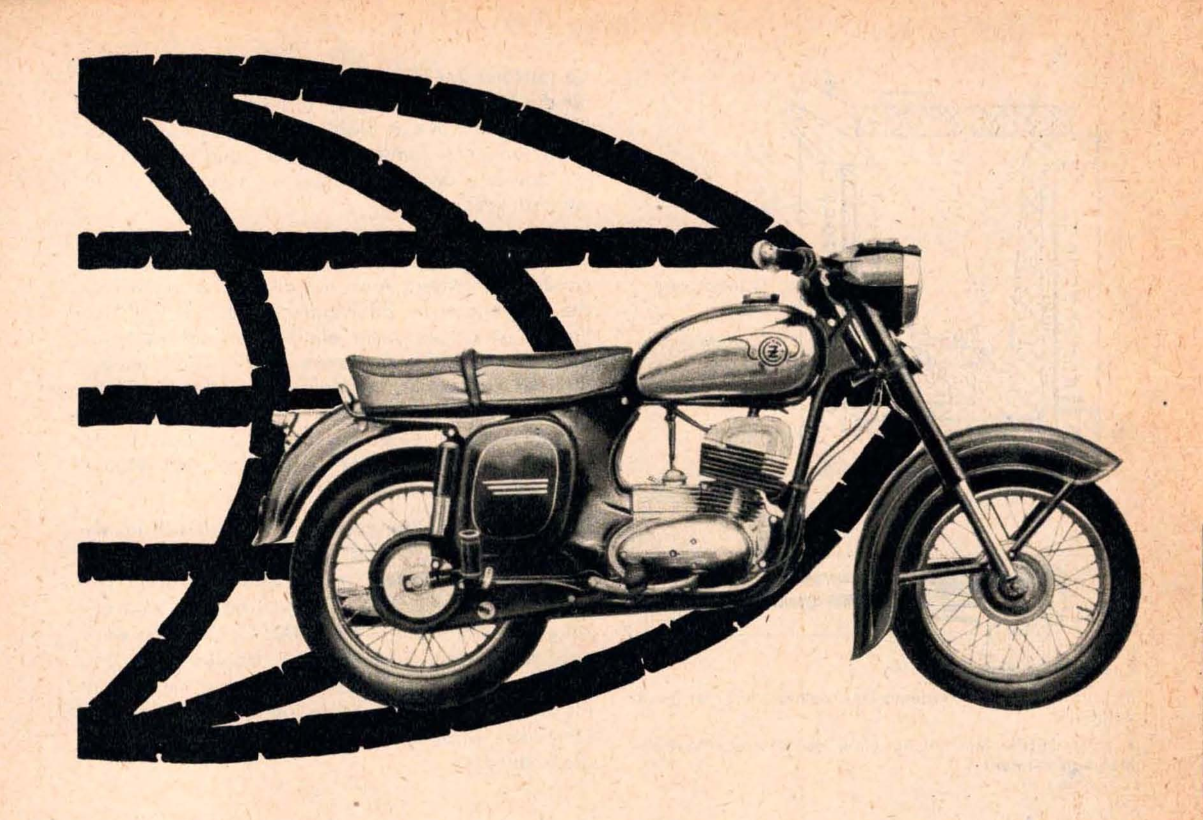
3 Prinzip eines Hochfrequenz-Elektroofens (kernloser Induktionsofen).

4 Schematische Darstellung eines 60-kW-Elektronenstrahl-Mehrkammerofens.

sie jetzt mit der Vergrößerung ihrer Kapazität auch für die Stahlherstellung eingesetzt. In einem 1000-kW-Ofen lassen sich Stahlblöcke bis zu einem Gewicht von sechs Tonnen herstellen, und man nimmt an, daß sich das Gewicht bis auf rund 20 Tonnen steigern läßt.

Im Jahre 1963 waren in den USA zehn 200-kW-Öfen in Betrieb und mehrere Öfen mit 1000 kW wurden projektiert. Auch in der DDR arbeiten solche Aggregate. Im Edelstahlwerk „8. Mai 1945" in Freital ist gegenwärtig ein Vakuumstahlwerk im Bau. Ein 200-kW-Elektronenstrahl-Mehrkammerofen ist aufgestellt, ihm folgen ein 1200-kW-Elektronenstrahl-Mehrkammerofen und ein 200-kW-Vakuuminduktionsofen. Wir werden dadurch im kommenden Jahr in der Lage sein, rund 4000 t Vakuumstahl pro Jahr zu erzeugen.

Ausländische Meldungen besagen, daß sich inzwischen ein Konkurrent des Vakuum-Lichtbogenofens vorgestellt hat – der Plasma-Lichtbogenofen. Ein Gleichstrom-Lichtbogen ionisiert Argongas und erzeugt Temperaturen um 30 000 °C. Dadurch werden sehr kurze Schmelzzeiten möglich. Für die Stahlproduktion sind 100-t-Öfen mit mehreren Plasmabrennern geplant, in denen ein Stahl erschmolzen wird, der dem des Vakuum-Induktionsofens ähnelt.



Stets um einen Schritt der Welt voraus...

... das behaupten die Konstrukteure der ČZ 250. Und mit Recht! Dieses berühmte Motorrad ist auf allen fünf Kontinenten zu Hause. Was die ČZ 250 leistet, sieht man am besten an ihren Rennerfolgen.

ČZ 250 – die Sportliche

Eine Maschine mit sprühendem Temperament. Energie und hohes Beschleunigungsvermögen haben sie überall beliebt gemacht.

ČZ – ihr gehört die Straße!

Technische Daten, die nicht nur den Kenner überzeugen

Motor: Zweitakt-Einzylinder 14 PS bei 4750 U/min
Getriebe: Viergang, mit Fußschaltung
Eigenmasse: 116 kg
Tragfähigkeit: 180 kg
Höchstgeschwindigkeit: 105 km/h

DAS MÜSSEN SIE WISSEN

Das Geheimnis um Coco

Stets berichtet „Jugend und Technik" u. a. über die moderne Eisenbahntechnik, und stets erhalten wir von vielen Lesern Zuschriften. Viele, die noch nicht hinter das Geheimnis von CoCo oder BoBo gekommen sind, wollen immer wieder wissen, was sich hinter diesen Bezeichnungen der Achsfolge einer Lok verbirgt. Dem im Transpress-Verlag erschienenen Eisenbahn-Jahrbuch 1964 entnehmen wir folgende Erklärung der Achs-Bezeichnungen bei Lokomotiven.

Das Fahrgestell der Lokomotiven, Trieb-, Steuer- und Beiwagen wird unterschieden in Laufachsen und angetriebene Achsen. Laufachsen werden mit arabischen Ziffern, angetriebene Achsen mit großen lateinischen Buchstaben bezeichnet. Sind die Achsen unabhängig vom Hauptrahmen und in einem Drehgestell gelagert, erhalten die Bezeichnungen einen hochgestellten Beistrich.

Für elektrische Lokomotiven und Dieseltriebfahrzeuge gilt darüber hinaus: Dem großen lateinischen Buchstaben wird bei einzeln angetriebenen Achsen eine kleine auf der Zeile stehende „0" (Null) beigefügt. Hat das Triebfahrzeug mehrere Teile, die ohne gemeinsamen Überbau allein gefahren werden können, so verbindet man die Teile durch „+".

Danach bedeuten zum Beispiel:

1	eine im Hauptrahmen gelagerte Laufachse,
2	zwei im Hauptrahmen gelagerte aufeinanderfolgende Laufachsen,
1'	eine vom Hauptrahmen unabhängige Laufachse,
A	eine angetriebene Achse,
B	zwei (C drei, D vier oder E fünf) angetriebene, miteinander gekuppelte Achsen,
A'	eine (B' zwei usw.) angetriebene, vom Hauptrahmen unabhängige Achse(n),
Bo	zwei (Co drei usw.) einzeln angetriebene Achsen,
Bo'	zwei einzeln angetriebene, in einem Drehgestell gelagerte Achsen,
Co'Co'	sechs einzeln angetriebene, davon je drei in Drehgestellen gelagerte Achsen,
Co+Co	zwei selbständige Lokomotivteile mit je drei einzeln angetriebenen Achsen.

Wer las von den Ländern, zählte die Namen ...

Auflösung der Quizfrage aus Heft 8/64

Die kritischen Zeilen von Roland Güttler aus Leipzig veranlaßten uns zu einer Quizfrage. Nicht, weil wir dem Roland böse waren, sondern um auch von anderen Lesern die Meinung zu hören.

Aus der eingegangenen Leserpost konnten wir die unterschiedlichsten Meinungen über unsere Länderberichte entnehmen. Während Erich A. Gypser aus Neustadt (Orla) 71 Länder namentlich aufzählt, nennt Lydia Pflug aus Wittenberg-Piesteritz sogar die Zahl 90. Dies sind aber gutgemeinte Überschätzungen, denn wir fragten nach Berichten in Wort und Bild und nicht nach bloßer Namensnennung. Viele unserer Leser nannten nur 24 bis 30 Länder. Sie haben offensichtlich die einzelnen Hefte nicht so genau studiert, denn die richtige Lösung lautet:

32 Länder einschließlich der DDR.

Als richtige Lösung wurden von uns noch 31 und 33 Länder anerkannt, da manche die DDR als selbstverständlich weggelassen haben, denn es ging ja vor allen Dingen um Berichte aus dem Ausland. Andere hingegen haben Berichte aus Westberlin mit dazu gezählt. Dies ist nicht richtig. Westberlin gehört zwar nicht zu Westdeutschland, ist aber auch kein selbständiges Land. In der Fragestellung hätte man das alles schon berücksichtigen müssen. Diesen Fehler hoffen wir durch die etwas großzügige Bewertung der richtigen Einsendungen wieder gutgemacht zu haben.

Die Preisträger sind:

5 Jahresabonnements:

1. Gabriele Köhler, Leipzig N 22, Hannoversche Str. 39;
2. Karl Lange, Suhl (Thür.), Franz-Mehring-Str. 6;
3. Tranran Nghia, Nhamay Superphosphat, Lamthao-Phutho, DR Vietnam;
4. Gunter Hornig, Eisleben, Hallesche Str. 18;
5. Dieter Rademacher, Eisenhüttenstadt, Puschkinstr. 17 (b. Unger).

5 Bücher:

1. Jörg Fischer, Berlin-Weißensee, Lichtenberger Str. 19b;
2. Hans Jürgen Nagel, Erfurt (Thür.), Am Salpeterberg 4;
3. Harald Lawrenz, Kleinmachnow b. Berlin, Steinweg 33;
4. Uffz. I. Schurig, Mühlhausen, Pst. 9241 N;
5. Peter Hertel, Weimar, Lortzingstr. 1

28 MATHEMATIK

die Muttersprache der Technik

Dipl.-Math. Claus Goedecke

Algebra der Logik

Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Steuerungseinrichtungen spielt die Schaltalgebra eine wesentliche Rolle. Ehe in einem anderen Beitrag auf die Aufgabenstellung und Bedeutung der Schaltalgebra eingegangen wird, sollen hier die Grundlagen der Algebra der Logik behandelt werden, die die Grundlage für die Schaltalgebra darstellt.

In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde von dem Mathematiker Georges Boole die Algebra der Logik mit dem Ziel entwickelt, mathematische Gesetzmäßigkeiten in die Logik einzuführen. Die Algebra der Logik beschäftigt sich mit Aussagen, die unabhängig von ihrem speziellen Gegenstand nur auf ihren Wahrheitsgehalt hin untersucht werden.

Während die gewöhnliche Algebra Zahlen durch verschiedene Operationen miteinander verknüpft, behandelt die Algebra der Logik Verknüpfungen zwischen dem Wahrheitsgehalt von Aussagen. Der Bereich der Zahlen, die durch die gewöhnliche Algebra miteinander verknüpft werden, ist unbeschränkt. Dagegen ist der Bereich der Algebra der Logik auf die beiden Elemente 0 und 1 beschränkt. Diese Elemente entsprechen dem Urteil über eine Aussage in der zweiwertigen Logik, wonach eine Aussage nur „wahr" oder „unwahr" sein kann – eine dritte Möglichkeit gibt es nicht.

Dabei wird gewöhnlich die folgende Zuordnung vorgenommen:

„wahr" 1
„unwahr" 0.

Zur Unterscheidung von den Zahlen der gewöhnlichen Algebra verwendet man meist in der Literatur an Stelle der 1 das Zeichen L.

Betrachten wir eine Aussage, etwa die Aussage: „Heute ist Freitag", so kann diese Aussage wahr oder unwahr sein, je nachdem, ob sie an einem Freitag oder an einem anderen Tag ausgesprochen wird. Betrachten wir mehrere Aussagen, so können sie nun in einem funktionellen Zusammenhang zueinander stehen, wobei der durch Verknüpfung entstandenen Aussage wieder aber nur das Urteil wahr oder unwahr zukommen kann.

Aus den eben durchgeführten Betrachtungen wird daher sicher schon verständlich, daß zwischen der gewöhnlichen Algebra und der Algebra der Logik gewisse Unterschiede bestehen. Wir werden dies gleich näher erkennen, wenn wir die Grundoperationen der Algebra der Logik betrachten. Dazu gehören:

1. Die logische Multiplikation
2. Die logische Addition
3. Die logische Verneinung.

Durch die Bezeichnungen Addition und Multiplikation darf man sich dabei nicht täuschen lassen, und es werden daher auch oft in der Literatur von der gewöhnlichen Algebra abweichende Verknüpfungssymbole verwendet. In der folgenden Tabelle sind Bezeichnungen und Verknüpfungssymbole für die Algebra der Logik zusammengestellt.

1. Logische Multiplikationen (auch als logisches Produkt oder Konjunktion bezeichnet):
   $A \cdot B$ oder A&B
2. Logische Addition (auch als logische Summe oder Disjunktion bezeichnet):
   $A + B$ oder AvB
3. Logische Verneinung (oder Negation):
   $\overline{A}$.

A und B bedeuten in der Tabelle Aussagen, wobei auch noch darauf hingewiesen werden soll, daß für die Darstellung des logischen Produktes $A \cdot B$ oft auf den Punkt verzichtet wird. Wir wollen nun die Aussagen der drei Grundoperationen etwas näher betrachten.

1. Die logische Multiplikation

Unter dem logischen Produkt zweier Aussagen A und B versteht man die Aussage, die nur dann wahr ist, wenn sowohl A als auch B wahr ist. Diese Aussage wird oft auch als „sowohl"-„als auch"-Aussage gekennzeichnet. Als Beispiel für eine Konjunktion dient etwa die Aussage: „Wenn wir Zeit haben, gehen wir freitags stets ins Kino", denn danach gehen wir nur dann ins Kino, wenn sowohl Freitag ist, als auch wenn wir gleichzeitig Zeit haben, d. h., wenn beide Aussagen gleichzeitig wahr sind. Verwenden wir die vorhin eingeführten Symbole 0 und L, so erhalten wir für das logische Produkt die folgende Tabelle:

A	B	AB
0	0	0
0	L	0
L	0	0
L	L	L

2. Die logische Addition

Unter der logischen Summe zweier Aussagen A und B versteht man die Aussage, die wahr ist, wenn wenigstens eine der beiden Aussagen A oder B wahr ist. Diese Aussage wird in Analogie

zu dem unter dem loglschen Produkt Gesagten oft als „entweder"-„oder"-Aussage bezeichnet. Als Beispiel wandeln wir unsere obige Aussage etwas ab und erhalten: „Wir gehen stetst freitags oder an einem Feiertag ins Kino". Wir werden demnach auch ins Kino gehen, wenn ein Feiertag auf den Freitag fällt. Hier erkennen wir den Unterschied zur gewöhnlichen Algebra deutlich, denn verwenden wir noch einmal die Bezeichnung L für das Urteil „wahr", so erhalten wir für den zuletzt erwähnten Fall, in dem wir bewußt das Additionszeichen für die logische Addition verwenden:

$$L + L = L$$

Insgesamt ergibt sich die folgende Tabelle für die logische Addition:

A	B	A+B
0	0	0
0	L	L
L	0	L
L	L	L

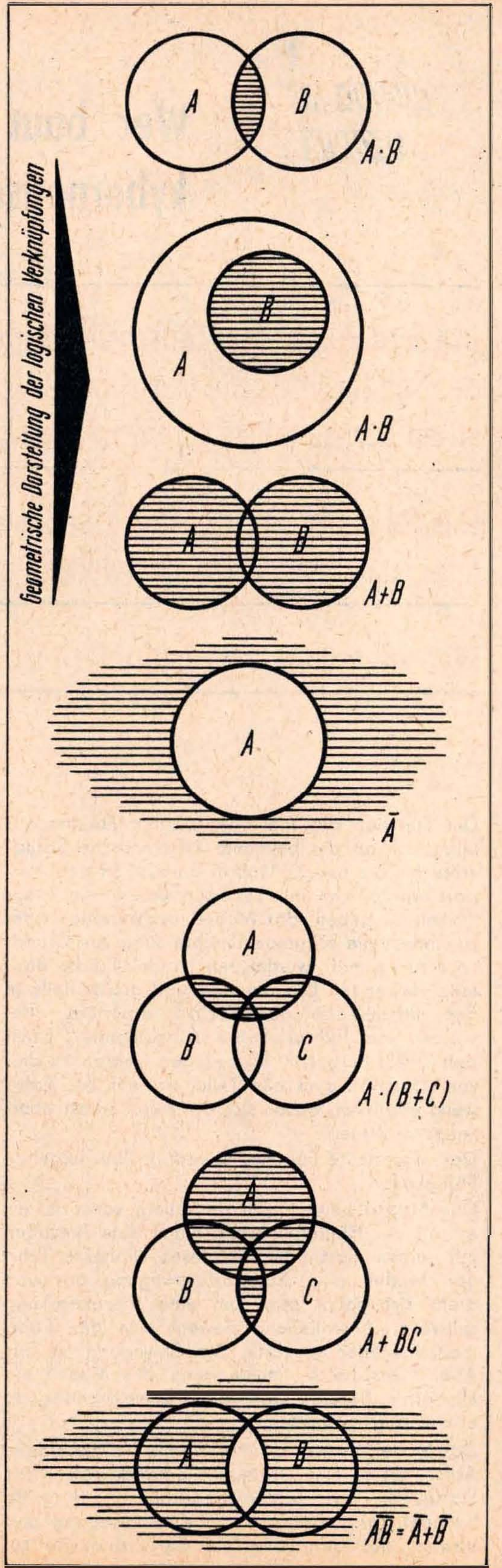
3. Die logische Verneinung

Unter der logischen Verneinung der Aussage A versteht man die Aussage, die der Aussage A widerspricht. Wir betrachten als Beispiel „Freitags gehen wir nicht ins Kino". Ist die Aussage „Heute ist Freitag" wahr, so ist die Aussage „Wir gehen ins Kino" falsch und umgekehrt. Damit haben wir aber auch schon die vollständige Tabelle für die logische Verneinung, die nun nur noch der Vollständigkeit halber aufgeschrieben wird:

A	$\bar{A}$
0	L
L	0

In der Booleschen Algebra (wie die Algebra der Logik auch oft genannt wird) gelten die Gesetze die uns von der gewöhnlichen Algebra her bekannt sind. Dazu gehören die kommutativen Gesetze, die assoziativen Gesetze und das distributive Gesetz. Hinzu kommen noch das zweite distributive Gesetz und die Inversion. Die Gültigkeit dieser Gesetze wird im Zusammenhang mit der Schaltalgebra in einem anderen Artikel gezeigt.

In den 30er und 40er Jahren unseres Jahrhunderts stand man vor der Aufgabe, sich näher mit Relais-Schaltungen zu befassen, und man suchte nach entsprechenden mathematischen Methoden, um die Schaltungen auf theoretischem Wege beispielsweise mit einem Minimum von Kontakten aufzubauen. Dabei erkannte man gewisse Gemeinsamkeiten zwischen der zweiwertigen Logik und den Relais-Schaltungen, da ja einem Relais ebenfalls immer nur zwei verschiedene Möglichkeiten zukommen: Entweder es ist angezogen oder abgefallen oder analog, ein Kontakt ist geschlossen oder offen. Aus dieser Erkenntnis wurde die Algebra der Logik zur Schaltalgebra ausgebaut, und sie wurde bald zum unentbehrlichen Hilfsmittel zur Synthese von Relais-Kontakt-Schaltungen.





Wer baut das beste kybernetische Modell?



Die Redaktion der Zeitschrift „Jugend und Technik" und die Redaktion der Sendereihe „Die Umschau – Aus Wissenschaft und Technik" des Deutschen Fernsehfunks rufen auf zum großen Bastelwettbewerb.

Die folgende Bauanleitung soll eine Anregung sein. Die besten und interessantesten Modelle werden ausgezeichnet.

Wer mitmachen will, informiere sich auf Seite 1056.

Die Funktion des hier vorgestellten Fahrmodells lehnt sich an die bekannte kybernetische Schildkröte an, die bereits 1958 in der UdSSR popularisiert wurde. Um interessierten Lesern die Möglichkeit zu geben, das Modell nachzubauen oder zumindest die folgende Beschreibung zur Grundlage zu nehmen, wurden nur handelsübliche Bauteile verwendet. Die Bauteile sind größtenteils in den Bastelläden der Bezirke erhältlich oder können vom Industrieladen „funkamateur", Dresden N 23, Bürgerstr. 47, bezogen werden. In diesem Geschäft sind alle Teile, bis auf das Fahrwerk, erhältlich, wovon sich der Autor selbst überzeugen konnte.

Das vorgestellte Fahrmodell verfügt über folgende Fähigkeiten:

Das Modell bewegt sich geradlinig vorwärts, bis es auf ein Hindernis stößt. Nach dem Anstoßen mit seinem Tastfühler an dieses Hindernis führt das Modell eine Rückwärtsbewegung aus und dreht sich dabei etwa um eine Vierteldrehung seitwärts. Anschließend bewegt sich das Fahrmodell wieder vorwärts. Die Bewegung ist aus **Abb. 1** ersichtlich. Immer wenn das Modell ein Hindernis berührt wird die Ausweichbewegung erneut durchgeführt.

Das Modell bewegt sich kreisförmig um die eigene Achse, bis es eine Lichtquelle entdeckt. Wenn die Lichtquelle das lichtempfindliche Organ trifft, beendet das Fahrmodell die Kreisbewegung und bewegt sich geradlinig auf die Lichtquelle. zu.

Wird der Standort der Lichtquelle während der Bewegung des Modells verändert, so sucht das Modell erneut durch eine Drehbewegung die Helligkeit, um die Lichtquelle dann wieder direkt anzulaufen. Der Vorgang ist auf **Abb. 2** gezeigt. Empfängt das Modell während der Bewegung einen Schall bzw. Ton mit ausreichender Lautstärke, „erschrickt" es und bleibt für kurze Zeit stehen, um anschließend seine Bewegung fortzusetzen. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, wie ein Schall genügender Lautstärke vom Modell empfangen wird. Diesen Vorgang zeigt **Abb. 3.**

Alle drei Funktionen wirken natürlich zu gleicher Zeit auf das Modell ein, und es reagiert in entsprechender Weise darauf. **Abb. 4** zeigt dafür ein Beispiel. Das kybernetische Fahrmodell (kF) befindet sich in der Ausgangsposition und bewegt sich um die eigene Achse. Nachdem es die Richtung am Punkt U 1 eingenommen hat, bewegt es sich geradlinig in Richtung Lampe L. Nehmen wir an, daß beim Eintreffen am Punkt U 2 mit einer Trillerpfeife oder durch Händeklatschen ein Schall erzeugt wird. Das Modell „erschrickt" scheinbar und bleibt etwa 1 s lang stehen. Anschließend setzt es seine Fahrt fort in Richtung Lichtquelle. Trifft es am Punkt U 3 ein, stößt es auf das Hindernis H. Sofort nach dem Anstoßen beginnt die Ausweichbewegung rückwärts mit einer seitlichen Drehung. Etwa am Punkt U 4 schaltet das Modell wieder auf Vorwärtslauf und muß nun, weil es durch die Drehbewegung die

Lichtquelle verloren hat, erneut durch Drehung die Lichtquelle suchen. Am Punkt U 5 hat es die Lichtquelle wieder gefangen und steuert nun die Lichtquelle an.

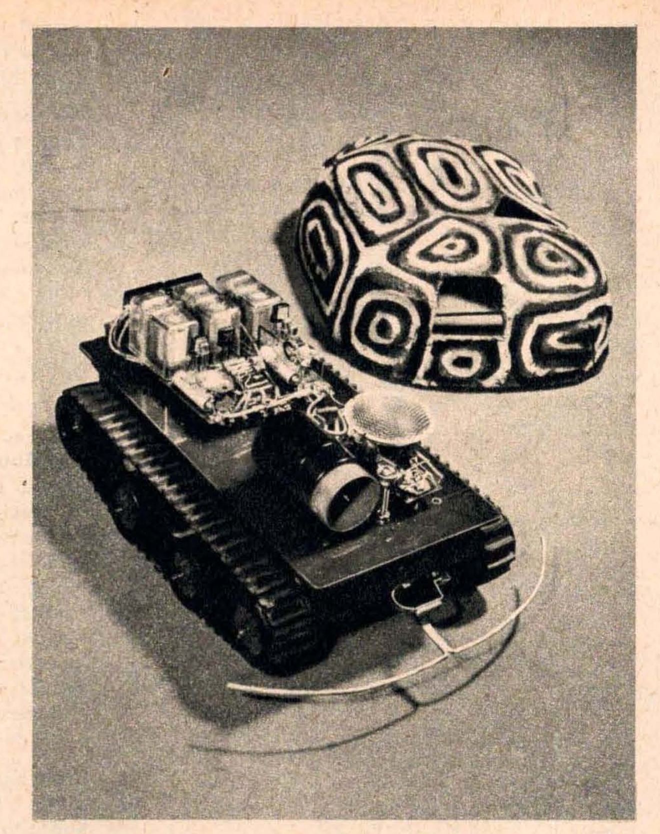
Bei den Ausweichbewegungen nach Anstoß auf Hindernis und der Drehbewegung zum Suchen der Lichtquelle ist zu beachten, daß die Drehungen entgegengesetzt stattfinden müssen, weil das Modell sonst beim Suchen der Lichtquelle erneut auf das gleiche Hindernis stoßen würde.

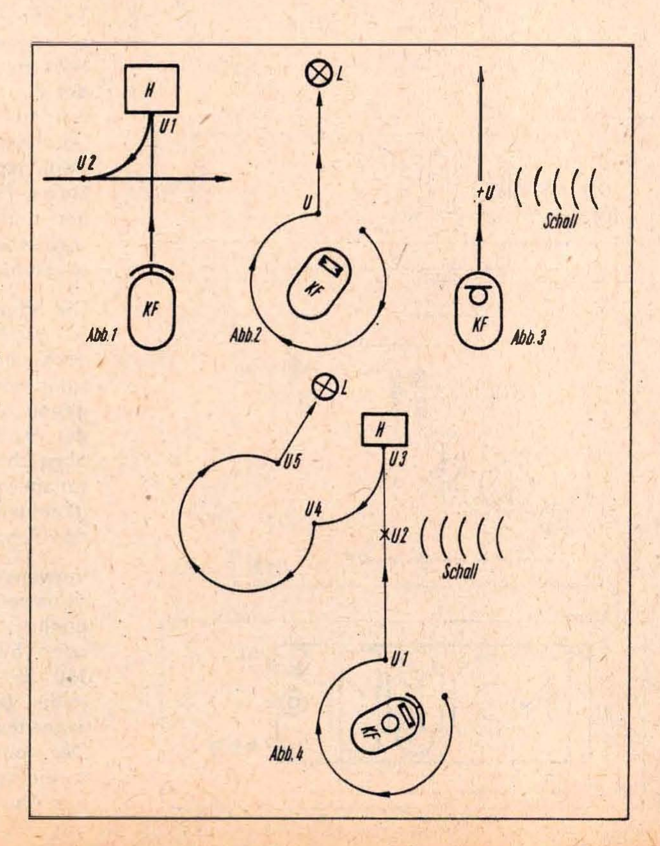
Aufbau des Fahrmodells

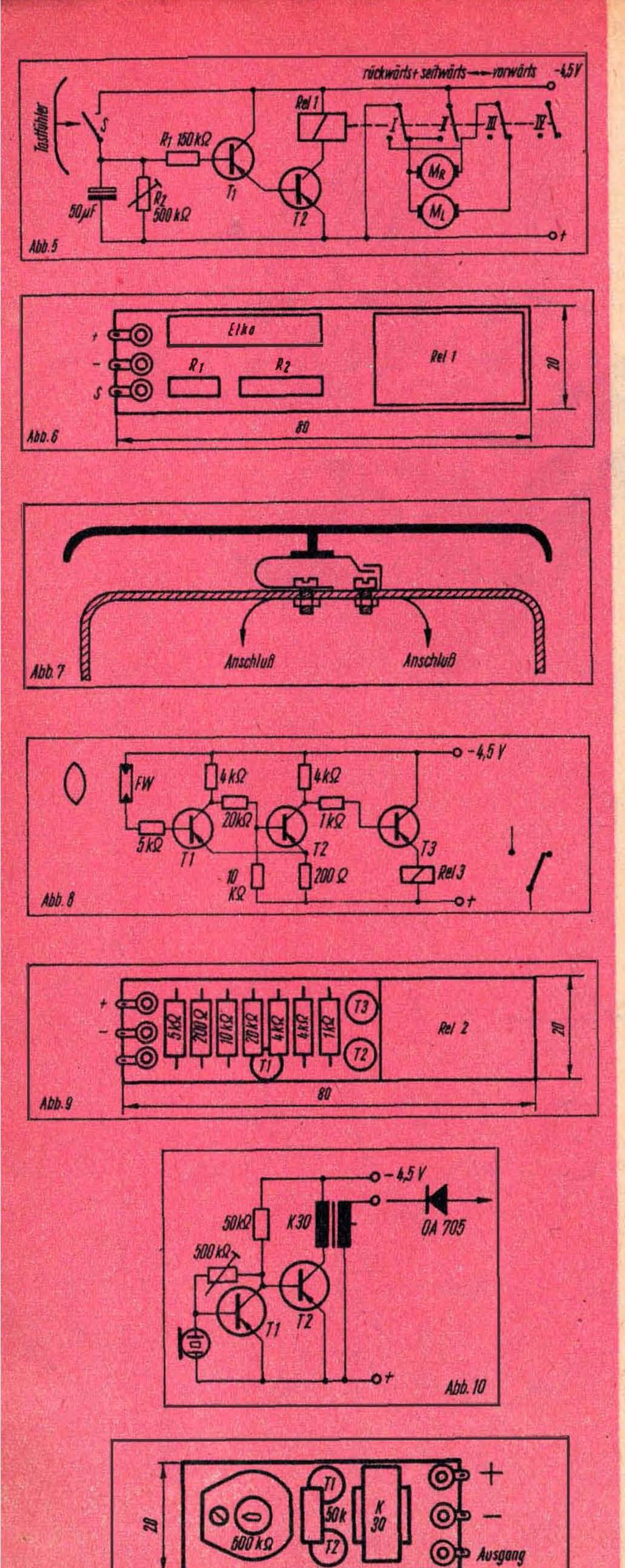
Die größten Sorgen bei der Entwicklung des Modells bereitete dem Autor die Herstellung des Fahrwerks. Erfahrungsgemäß ist der Aufbau der Triebteile mit den dazugehörigen Untersetzungen, Lagerungen usw. ohne geeignete Werkzeuge nicht möglich. Aus diesem Grunde wurde nach einem Ausweg gesucht und in dem von unserer Spielzeugindustrie hergestellten utopischen Fahrmodell „Omega" gefunden. Dieses Spielzeug wird ursprünglich per Draht ferngesteuert und durch Raupen angetrieben. Jede dieser Raupen besitzt einen eigenen Motor, der sie bewegt. Wird nur einer dieser Motoren angetrieben, entsteht jeweils die entsprechende Drehbewegung. Durch einfaches Umpolen der Motoren fährt das Modell rückwärts.

Mit Hilfe des Fahrwerks von „Omega" konnte der mechanische Antrieb des kybernetischen Fahrmodells auf einfache Art gelöst werden. Dazu wurde das gesamte Unterteil ohne große Änderungen benutzt. Zum übersichtlicheren Aufbau und zur besseren Schaltung sind lediglich die Anschlüsse der beiden Motoren auf eine kleine zusätzlich angebrachte Lötleiste geführt.

Der gesamte elektronische Aufbau mit Ausnahme des Tastfühlers wurde auf eine Pertinaxplatte entsprechender Größe montiert. Die einzelnen Funktionsorgane, wie Mikrofon, Verstärker, Zeitglieder, Schmitt-Trigger, Relais, Schalter usw., sind so gestaltet, daß mit wenigen Lötstellen und meist nur mit einer Schraube jedes Funktionsorgan entfernt werden kann und dann für beliebige andere Versuche zur Verfügung steht. Innerhalb kürzester Zeit kann, wenn es notwendig ist, das Modell wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt werden. Dieser Weg erschien dem Autor besonders deshalb empfehlenswert, weil insgesamt gesehen ein relativ höherer Anschaffungspreis für die Bauteile notwendig ist und dem-







gemäß ein universeller Einsatz der einzelnen Stufen für andere Zwecke einen gewissen Ausgleich bietet.

Vor Beschreibung der einzelnen elektronischen Organe ist noch zu erwähnen, daß auch ein Fahrmodell, das entweder nur über einen Tastsinn oder über ein Sehorgan verfügt, als äußerst lehrreiches Modell aufzufasesn ist und bereits mit einer Funktion viel Spaß bereitet. Es ist deshalb durchaus ratsam, beim Nachbau mit dem Einfachen zu beginnen und späterhin das Modell auszubauen.

Das Tastorgan

Das einfachste Funktionsorgan des kybernetischen Fahrmodells ist das Tastorgan. Die Schaltung ist aus **Abb. 5** ersichtlich. Der Schalter S schließt, sobald das Modell mit seinem Fühler an ein Hindernis stößt. Beim Schließen des Stromkreises wird der Elko (50 μF) aufgeladen. Damit wird Transistor T 1 leitend und auch Transistor T 2 öffnet sich. Dabei zieht das Relais Rel 1 an und schaltet um. Das Relais bleibt solange angezogen, bis der Kondensator fast entladen ist. Die Entladezeit läßt sich durch den Einstelltrimmer 500 kΩ regeln. Beim Einstellen ist so vorzugehen, daß der Entladevorgang nach einer Vierteldrehung des Fahrmodells beendet ist.

Die abgebildete Schaltung mit zwei Transistoren wurde deshalb gewählt, um mit geringerer Kapazität des Kondensators auskommen zu können. Es ist ohne weiteres möglich, den Transistor T 1 wegzulassen, den Vorwiderstand von 150 kΩ zu verringern und eine bedeutend höhere Kapazität des Ladekondensators zu benutzen. Auch der Einstelltrimmer muß in seinem Wert geändert werden. Alle Bauelemente, mit Ausnahme des Schalters (Fühlers), wurden auf einer kleinen Pertinaxplatte nach **Abb. 6** angeordnet. Diese kleine Baugruppe kann schnell ausgelötet werden und läßt sich auch für andere Schaltungen verwenden, z. B. für eine elektronische Belichtungsuhr.

Die Schaltkontakte von Rel 1 sind im Ruhezustand so geschaltet, daß beide Motoren das Modell nach vorwärts bewegen. Im eingeschalteten Zustand wird die Stromzuführung der Motoren umgepolt, wobei einer der Motoren rückwärts dreht, der zweite Motor wird durch den dritten Kontakt abgeschaltet. Dabei entsteht die seitliche Rückwärsbewegung. Der zusätzlich im Schaltbild angedeutete vierte Kontakt wird erst benötigt, wenn das Sehorgan eingebaut wird.

Verwendete Bauteile: T 1 NF-Transistor mittlerer Stromverstärkung OC 810 ... OC 816, OC 825 oder ähnlich; T 2 150-mW-Transistor OC 821, OC 825 oder ähnlich; N-Elko 50 μF-6/8 V; Widerstand 150 kΩ-1/10 Watt; Einstelltrimmer 500 kΩ; Kleinrelais (RFT) oder Sturmann KG (Wickelungswiderstand etwa 80 bis 150 Ω, geeignet für 4,5 V). Der Kontakt für den Tastfühler wurde im Modell so einfach wie möglich aufgebaut. Er besteht, wie aus **Abb. 7** ersichtlich, lediglich aus einem gebo-

genen Federblechstreifen. Dieser Streifen wird mit einer M3-Schraube am Vorderteil des Fahrzeugs befestigt. Er ist so gebogen, daß er im Ruhezustand zwischen zwei Kontakten schwebt, die durch eine zweite M3-Schraube und ein kleines u-förmig gebogenes Blechstück gebildet werden. Am Federblechstreifen ist in der Breite des Fahrmodells ein kleines Stückchen Kupferdraht angelötet. Sobald das Fahrmodell mit diesem Fühler auf ein Hindernis stößt, schließt sich der Stromkreis und der bereits beschriebene Vorgang wird ausgelöst.

Eine besondere Isolierung bei der Befestigung des Kontaktes ist unnötig, weil die Bodenwanne des Fahrmodells aus Preßstoff besteht.

Das Sehorgan

Es besteht aus einem fotoelektrischen Bauelement (Fotowiderstand), dessen Widerstandswert sich mit zunehmendem Lichteinfall verringert. Als Schaltstufe ist diesem Bauelement ein Schmitt-Trigger nachgeordnet. Dieser Schmitt-Trigger sorgt dafür, daß bei einem bestimmten Wert das Relais schnell umgeschaltet wird. Aus **Abb. 8** ist die Gesamtschaltung ersichtlich. Der Schmitt-Trigger besteht aus zwei gleichartigen NF-Transistoren mittlerer Stromverstärkung (T 1 und T 2). Geeignet hierfür sind alle NF-Typen OC 810 ... OC 821, OC 870, OC 825 oder ähnliche. Der Schmitt-Trigger wird durch den Fotowiderstand CdS 8 ausgelöst. Vor der Basis des Transistors T 1 ist noch ein Schutzwiderstand von 5 kΩ angeordnet. Wird der Fotowiderstand von einer gewissen Lichtmenge getroffen, sinkt dessen Innenwiderstand. Damit steigt der Basisstrom an T 1 und der Schmitt-Trigger kippt um. Der Kollektor des Transistors T 2 ist über einen Widerstand von 1 kΩ mit der Basis des Transistors T 3 verbunden. Für diesen Transistor wurde ein 150-mW-Typ (OC 821 oder OC 825) verwendet. Wenn Transistor T 2 sperrt, bekommt die Basis des Transistors T 3 genügend Strom und das Relais Rel 2 wird betätigt. Für Rel 2 wurde der gleiche Typ wie für die Tastschaltung verwendet. Vom Relais wird nur ein Kontakt ausgenutzt, der dann, wenn den Fotowiderstand kein Licht trifft, den Stromkreis eines der beiden Motoren öffnet, so daß eine Drehbewegung entsteht. Wird der Fotowiderstand vom Licht getroffen, schließt der Relaiskontakt und beide Motoren erhalten Strom, so daß sich das Fahrmodell nach vorn bewegt. Auch die Funktionsgruppe des Sehorgans wurde auf einem Pertinaxstreifen nach **Abb. 9** aufgebaut.

Aus **Abb. 9** ist auch die Anordnung der Bauelemente zu erkennen. Der Fotowiderstand wurde an der Rückseite eines kleinen Röhrchens angeordnet. Vor diesem Röhrchen befindet sich eine einfache Sammellinse. Damit wird erreicht, daß das Funktionsorgan nur dann ausgelöst wird, wenn das Fahrmodell sich mit seiner Vorderseite direkt in Richtung Lichtquelle befindet. Es ist jedem selbst überlassen, welche Sammellinse benutzt wird und wie die Anordnung auf dem Modell geschieht. Vom Autor wurde eine alte Filmbüchse eines Kleinbild-Diastreifens benutzt, an deren Rückwand der Fotowiderstand aufgeklebt wurde. Der Deckel der Filmbüchse erhielt eine Öffnung. In diese wurde eine handelsübliche Uhrmacherlupe (Preis 2 MDN) eingeklebt. Das hat den Vorteil, daß bei starkem Fremdlichteinfall, z. B. im Freien oder in hellen Räumen, eine kleine Lochblende in den Filmbüchsendeckel eingesetzt werden kann, so daß sich die Lichteinfallsöffnung verringert.

Auch bei dem sogenannten Sehorgan lassen sich sowohl der Schmitt-Trigger mit seinem nachgeschalteten Schalttransistor und dem Relais als auch der Fotowiderstand mit der angebauten Linse für andere Zwecke verwenden. Der Schmitt-Trigger kann als elektronische Baugruppe für alle Schaltungen verwendet werden, wo es darauf ankommt, bei einem gewissen Strom- bzw. Spannungswert ein schnelles Umschalten des Relais zu erreichen. Der Fotowiderstand mit seinem Linsensystem kann für alle anderen lichtempfindlichen Schaltungen ausgenutzt werden, wie Dämmerungsschaltung, Zählschaltung u. a.

Das Hörorgan

Das Hörorgan ist gegenüber den beiden anderen beschriebenen Funktionsorganen aufwendiger. Als Aufnahmeelement dient eine handelsübliche Kristallmikrofonkapsel, die mit einem zweistufigen Vorverstärker wiederum auf einem Partinaxstreifen zu einer Baugruppe vereinigt wurde. Die Schaltung des Vorverstärkers zeigt **Abb. 10.** Um mit möglichst wenig Bauelementen auszukommen, wurde eine bei Gleichstromverstärkern übliche Schaltung angewandt. Es kommt bei diesem NF-Verstärker nicht auf einen realen Frequenzgang an; er hat ja nur die Aufgabe, bei Eintreffen von Schallwellen einen Vorgang auszulösen. Aus diesem Grunde konnte auch die Fehlanpassung des Mikrofons in Kauf genommen werden.

Der Vorgang ist folgender: Wird das Kristallmikrofon vom Schall getroffen, wird die vom Mikrofon erzeugte Spannung vom Transistor T 1 verstärkt und durch die direkte Kopplung mit dem Transistor T 2 nachverstärkt. Im Trafo Tr 1 wird eine Wechselspannung induziert, die über die Sekundärwicklung abgegeben wird. Der Arbeitspunkt des Transistors T 1 und damit auch des T 2 wird durch einen Einstelltrimmer von 500 kΩ eingestellt. Die Einstellung erfolgt so, daß eine größtmögliche Verstärkung entsteht. Als Transistor wurde der Typ OC 870 verwendet. Es ist aber auch jeder andere NF-Transistor genügender Stromverstärkung brauchbar.

Als NF-Trafo fand der Treiber-Trafo des T 100 (K30) Verwendung. Auch der K20 aus dem „Sternchen" könnte hier eingesetzt werden. Die ungefähre Anordnung der Einzelteile ist in **Abb. 11** skizziert. Das Kristallmikrofon wurde mit seinem Gummipolster direkt auf den Trafo aufgeklebt, so daß die Schalleintrittsöffnung nach oben zeigt (auf der Skizze nicht eingezeichnet).

Die vom Vorverstärker kommende verstärkte Wechselspannung des Mikrofons wird an der Sekundärseite des Übertragers (K30) mit Hilfe einer Germanium-Diode des Typs OA 705 gleichgerichtet und dann dem nachfolgenden Zeitglied zugeleitet. Statt der Diode OA 705 sind auch andere Dioden wie z. B. OA 625 zu gebrauchen. Das Zeitglied **Abb. 12** ist ähnlich wie die Funktionsgruppe für das Tastorgan aufgebaut. Auch seine Montage auf einem Pertinaxbrettchen entspricht ungefähr der Tast-Funktionsgruppe. Weil vom Vorverstärker verhältnismäßig geringe gleichgerichtete Spannungen kommen, ist hier ein zusätzlicher Transistor (T 1) eingebaut worden. Der Eingangstransistor ist im Ruhezustand gesperrt. Trifft eine gleichgerichtete Wechselspannung ein (pulsierender Gleichstrom), öffnet er und lädet den parallel zu seinem Emitterwiderstand liegenden Kondensator von 5 μF auf. Dadurch erhält die Basis des Transsistors T 2 über den Vorwiderstand Strom und öffnet den Transistor. Durch die direkte Kopplung wird damit gleichzeitig Transistor T 3 geöffnet, und das in seinem Kollektorkreis liegende Relais zieht an.

Beim Anzug schalten die Kontakte des Relais um und unterbrechen eine zu beiden Motoren führende Leitung. Damit bleibt das Modell stehen. Gleichzeitig schaltet das Relais einen zweiten Kondensator, der mit voller Spannung vorher aufgeladen wurde, parallel zum 5-μF-Kondensator. Damit wird erreicht, daß erstens die Entladezeit vergrößert wird und zweitens eine immer gleichbleibende Entladezeit vorhanden ist. Wie aus dem Schaltbild 12 ersichtlich ist, wird lediglich durch eintreffende gleichgerichtete NF-Impulse der Schaltvorgang ausgelöst. Die eigentliche Umschaltzeit (Haltezeit) des Relais ist dann fast ausschließlich vom 50-μF-Kondensator abhängig.

Die Schaltung des Zeitgliedes enthält weiter keine Besonderheiten. Zu erwähnen ist jedoch noch, daß vor dem Transistor T 1 zwischen Basis und Plus ein 25-kΩ-Einstelltrimmer angebracht wurde, mit dessen Hilfe die Eingangsempfindlichkeit geregelt werden kann. Das ist notwendig, weil sonst in schallerfüllten Räumen das Relais bereits durch den Raumschall ausgelöst würde. Die Haltezeit (Zeitdauer bis zur Beendigung des Ladevorgangs) kann durch einen zweiten Einstelltrimmer (etwa 100 kΩ) geregelt werden. Die verwendeten Bauteile sind aus dem Schaltbild ersichtlich. Als Transistor T 1 und T 2 wurde im Muster jeweils ein OC 870 verwendet, während T 3 wiederum ein 150-mW-Typ (OC 821) ist. Auch bei dieser Schaltung lassen sich ohne weiteres andere NF-Transistoren verwenden.

Abb. 13 zeigt das Funktionsschaltbild mit der Schaltung der Relais. In der Skizze bedeuten Mi das Kristallmikrofon, Mv der Mikrofonverstärker, Gl Gleichrichter, Z/V das Zeitglied mit Gleichstromverstärker, Rel 1 Relais für das „Gehör", Ts ist der Schalter für das Tastorgan, Z das Zeitglied, V der Gleichstromverstärker und Rel 2 das Relais für den Tastsinn. F ist ein Fotowiderstand, T die Triggerstufe (Schmitt-Trigger), V ein nachgeschalteter Verstärkertransistor, Rel 3 das Relais für das Sehorgan. Mo I und Mo II sind die beiden Triebwerkmotoren, die entsprechend den einzelnen Funktionen ein-, aus- oder umgeschaltet werden. S 1 dient zum Aus- und Einschalten des gesamten Modells, während der Schalter S 2 den Relaiskontakt für das Sehorgan kurzschließt, so daß die Funktionen Tasten und Hören für sich vorgeführt werden können.

Praktische Erfahrungen und Varianten

Zur Vorführung des kybernetischen Modells wurde an einen etwa 1 m langen Kunststoffstab eine Glühlampe mit Fassung und entsprechender Anschlußschnur montiert. Mit diesem Leuchtstab läßt sich die Funktion des Sehorgans gut demonstrieren, vor allem das Nachlaufen des Modells zur Lichtquelle.

Zur Demonstration des „Gehörs" läßt sich außer dem Händeklatschen eine übliche Trillerpfeife verwenden. Auch auf sogenannte lautlose Hundepfeifen reagiert das Modell sehr gut. Die Empfindlichkeit des Gehörs ist sehr groß. Bei der Vor-

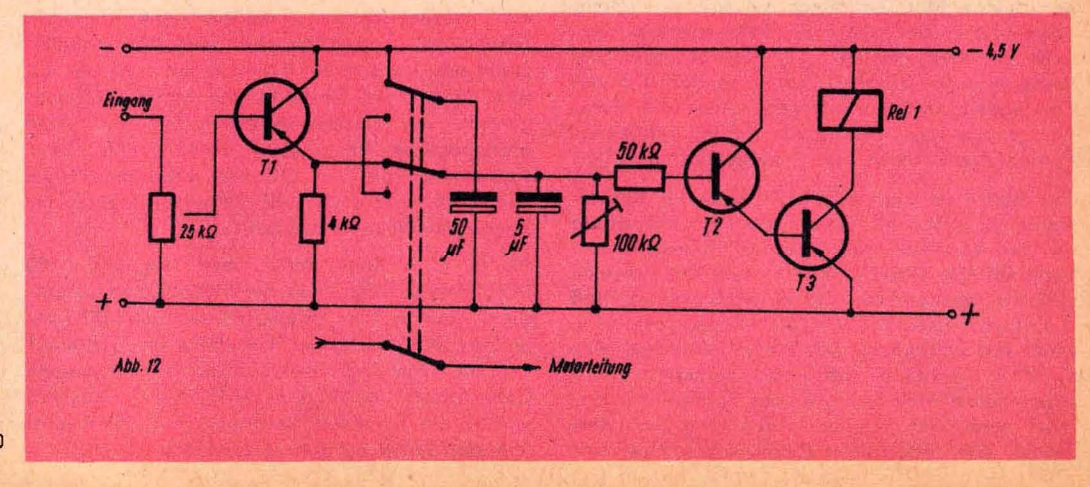
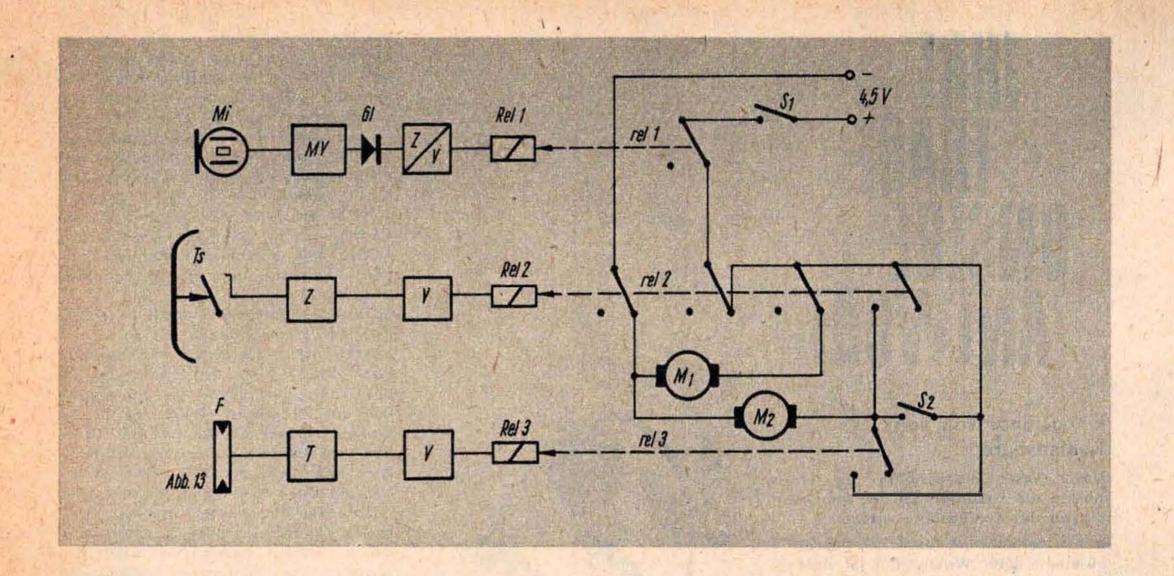


Abb. 12



führung mußte sie durch Betätigen des entsprechenden Einstellreglers zurückgenommen werden, weil selbst leise Geräusche und auch die eigenen Motoren die Schildkröte zum Stehen brachten. Um die Mikrofonkapsel wurde ein Schaumgummiring angebracht, der dicht mit der Abdeckhaube abschloß. Dadurch konnten die eigenen Geräusche weitestgehend gedämpft werden.

Damit das Fahrmodell äußerlich einer Schildkröte ähnlich wurde, hat der Autor ein Drahtgestell angefertigt, mit Stoff bespannt und entsprechend bemalt. Diese Haube wurde mit Öffnungen für Mikrofon, Fotozelle und Schalter versehen.

Soll das Gerät sehr häufig vorgeführt werden, wie das beim Verfasser der Fall war, lohnt sich der Einbau kleiner NC-Sammler (4 Stück = 4,8 V 1 Ah).

Wird das Gerät sehr oft benutzt, erschlaffen nach einiger Zeit die Gummiraupen. Auf besonders ungünstigem Untergrund ist die Reibung zwischen Boden und Raupenketten mitunter so groß, daß die Raupen von ihren Rädern rollen. Kürzung der Gummiraupen und kleine Veränderungen der Führungsrollen verbessern die Laufeigenschaften. Es wurde bereits angedeutet, daß für die Schaltung Vereinfachungen und auch andere Lösungswege möglich sind. Es kann z. B. statt der Relaisbaugruppe für das Sehorgan nur mit Transistoren gearbeitet werden. Für die Endstufe muß dann ein Leistungstransistor entsprechender Größe, wie z. B. OC 836 (GD 160) verwendet werden. Auch die Schaltstufe für das Gehör kann relaislos ausgeführt werden. Auch hier übernimmt ein Leistungstransistor das Ab- und Anschalten der beiden Motoren. Das beschriebene Zeitglied kann durch einen monostabilen Multivibrator ersetzt werden.

Auch der Aufbau eines „Gedächtnisses" zur Herausbildung eines bedingten Reflexes ist möglich und wurde vom Autor bereits erprobt. Auf die Beschreibung wird hier verzichtet, weil diese Erweiterung des Modells zusätzliche Bauteile erfordert und damit das Modell verteuert und kompliziert.

Die im vorangegangenen Text angeführten Bezeichnungen für die verwendeten Transistoren beziehen sich noch auf die vom Autor verwendeten Typen. In der Zwischenzeit haben sich die neuen Bezeichnungen (auch die Bauformen haben sich geändert) wie GC 100 = OC 870, GC 121 = OC 821 usw. eingebürgert. Selbstverständlich können die im Text angeführten Transistoren ohne weiteres durch entsprechende Typen mit der neuen Bezeichnung ersetzt werden.

Für diejenigen Leser, die für den Aufbau des kybernetischen Modells ein Triebwerk des utopischen Kinderspielzeuges des VEB (K) Metallspielwaren Weimar, Erfurter Str. 84, benutzen wollen und deshalb nur den Triebteil mit Bodenwanne, Motoren, Raupenketten und Laufräder benötigen, können den Betrieb direkt anschreiben und erhalten dann diese Teile entsprechend billiger. Bei der Direktbestellung an den Betrieb sollte vermerkt werden, daß die benötigten Teile zum Aufbau der kybernetischen Schildkröte benötigt werden.

(Bauanleitung von Reinhard Oettel aus „funkamateur" Hefte 8—10/64.)

Für Interessenten

Die im Heft 8/64 vorgestellte Wechselsprechanlage kann bei der GHG Kulturwaren Leipzig, Humboldtstraße 28, und bei allen Bastlerbedarfs- und Modelleisenbahn-Geschäften angefordert werden. Preis: 175 MDN.

??? IHRE ?????
???? FRAGE ???
!! UNSERE !!!!!!
!!! ANTWORT !!

Unbeständigkeit von Kohlensäure

Unser Leser Blankenburg aus Erfurt möchte die Ursachen für die Unbeständigkeit der Kohlensäure wissen.

Unter Normaldruck lösen sich bei 20 °C in einem Liter Wasser 878 ml Kohlendioxid (CO_2). Bei Druckerhöhung wird die Löslichkeit größer und steigt annähernd proportional zum Druck bis zu einem Grenzwert. Dabei liegen 99,9% des Kohlendioxids im Wasser in Form einer physikalischen Lösung vor und nur 0,1% setzen sich mit dem Wasser nach der Gleichung

$$CO_2 + H_2O \rightleftarrows H_2CO_3$$

zu Kohlensäure um. Diese Umsetzung ist eine Gleichgewichtsreaktion, auf die das Massenwirkungsgesetz (MWG) anwendbar ist. Die Konzentration (Mol pro Liter) der Kohlensäure dividiert durch das Produkt der Konzentrationen des Kohlendioxids und des Wassers ergeben eine Konstante, deren Wert bei gegebener Temperatur immer gleichbleibt.

$$\frac{[H_2CO_3\text{-}]}{[CO_2] \cdot [H_2O]} = K$$

Wird z. B. der Druck des Kohlendioxids erhöht, so tritt eine Konzentrationserhöhung in der Lösung ein. Damit ändert sich aber der Wert des Nenners des Bruches und damit auch von K. Da K aber immer gleichbleibt, so muß sich zwangsläufig auch die Konzentration der Kohlensäure vergrößern, damit K wieder den ursprünglichen Wert einnimmt. Wird umgekehrt verfahren, d. h. die Konzentration des Kohlendioxids wird durch Druckverminderung verkleinert (CO_2 entweicht aus dem Wasser), so muß wieder ein Teil der gebildeten Kohlensäure zerfallen, bis sich der Zahlenwert des Bruches und damit von K wieder eingestellt hat. Soweit die mathematische Begründung.

Warum die Gleichgewichtskonstante der Reaktion so klein ist bzw. Kohlensäure nicht stabil ist, läßt sich aus der Natur der chemischen Bindung im Molekül, der Elektronenverteilung zwischen den Atomen, den Abständen der Atome im Molekül, d. h. aus ihrem Bau, erklären. Vollständig untersucht sind aber die Verhältnisse noch nicht. Seit langem ist aber die Regel von Erlenmeyer bekannt, daß an einem Kohlenstoffatom keine zwei OH-Gruppen gleichzeitig existieren können. Daß trotzdem Kohlensäure — wenn auch nur in geringer Konzentration — in einer Lösung von C_2 in Wasser vorhanden ist, liegt



daran, daß die Kohlensäure zu einem beträchtlichen Teil wieder in Ionen dissoziiert ist. Dr. H. Boeck

Nährlösungen für Hydroponik

„Ich habe festgestellt, daß für verschiedene Nährsalzlösungen für Hydroponikkulturen die einzelnen Angaben der Zusammensetzung weit voneinander abweichen. Gibt es keine wissenschaftlich untersuchten Daten?" fragt A. Ehrmann aus Burgstall.

Die in der Literatur angegebenen Zusammensetzungen von Nährsalzlösungen für Pflanzen sind empirisch, d. h. durch Versuchsreihen, ermittelt worden. Solche Experimente können mit großer wissenschaftlicher Exaktheit ausgeführt werden. Die Mengenunterschiede für die einzelnen Salze bei verschiedenen Nährlösungen können folgendermaßen erklärt werden:

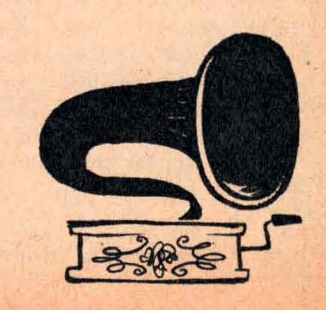
1. Die Nährlösungen sind meistens auf bestimmte Pflanzengruppen zugeschnitten, da der Nährstoffbedarf von Art zu Art schwanken kann. So benötigen z. B. Kakteen nur geringste Mengen Stickstoff. Eine Konzentrationserhöhung würde sogar zur Schädigung führen.
2. Der Nährstoffbedarf einer Pflanze hängt stark von ihrem Entwicklungszustand ab. So benötigen junge Pflanzen mehr Stickstoff, Phosphor und Kali als ältere Pflanzen. Auch während des Blühens und der Fruchtbildung ist der Nährstoffbedarf verändert. In gewissen Grenzen ist er auch proportional der Menge des Transpirationswassers, d. h. ist abhängig von der Oberfläche der Blätter, der Temperatur usw.
Je nachdem, welche Pflanzen gezüchtet werden sollen und welches Ziel dabei verfolgt wird, d. h. ob man Blattpflanzen, Blüten oder Früchte haben will, wird eine etwas andere Zusammensetzung der Nährlösung erforderlich sein.
3. Außerdem wirken die Nährsalze einer Lösung nur in einem gut ausbalancierten Mengenverhältnis günstig, während einzelne Salze allein giftig sein können, z. B. Magnesiumsalze. Diese wirken nur in Kombination mit einer entsprechenden Menge eines löslichen Kalziumsalzes wachstumsfördernd. Weiterhin besteht ein solcher Ionenantagonismus zwischen den Kalzium- und Kaliumionen.
4. Auch die Natur der Anionen ist von Bedeutung für die Wirksamkeit der Nährsalze. So können Fällungsreaktionen eintreten, durch die Bestandteile ausgeflockt werden.
5. Durch Hydrolyse und durch die Fähigkeit der Pflanze, Ionen zur Aufnahme auszuwählen (selektive Adsorption), kann der PH-Wert der Lösung sich ändern, der entscheidend für das Gedeihen der Pflanze ist. Auch aus diesem Grunde müssen die Mengen der Kationen und Anionen aufeinander abgeglichen sein. Es kommt also nicht so sehr auf die Gesamtmenge eines einzelnen Salzes an, als vielmehr auf ein optimales Verhältnis der Stoffe untereinander, so daß ein chemisch und biologisch ausgewogenes System an Nährstoffen vorhanden ist. Die Gesamtkonzentration aller Salze in der Lösung sollte 0,16 bis 0,25 Prozent betragen. Dr. H. Boeck

Herstellung von Mikrorillenplatten

Günter Haman aus Dresden interessiert sich für die Herstellung von Mikrorillenplatten.

Eine Schallplatte hat auf ihrer Oberfläche feine Rillen in Form einer zusammenhängenden, von außen nach innen sich verjüngenden Spirale. Entsprechend den Schallschwingungen haben die Rillen schlangenförmige Windungen mit verschieden großen Ausschlägen nach rechts und nach links.

Bei der Normalrillenschallplatte (78 U/min) beträgt die Breite des Steges zwischen zwei Rillen 130 μm. Der maximale Ausschlag (die Schwingungsamplitude) darf etwa 40 μm groß werden, wenn zwischen zwei einander zugekehrten Schwingungsmaxima ein Steg von 50 μm stehenbleiben sollte. Der Abstand der Normalrillen gestattet die Unterbringung von 4 Rillen je Millimeter. Diese Platten haben eine Spieldauer von 4 bis 5 Minuten. Sie wurden früher aus Schellack mit Schiefermehl als Füllstoff gefertigt. Beim Abspielen trat durch die körnige Struktur des Werkstoffes ein deutliches Nadelgeräusch auf. Um dieses Geräusch in annehmbaren Grenzen zu halten, konnte man die Drehzahl von 78 U/min nicht unterschreiten, um die Spieldauer einer Platte zu verlängern. Heute werden



Schallplatten aus Polyvinylchlorid ohne Füllstoffe hergestellt. Dieser neue elastische Werkstoff gestattet es, feinere Tonspuren aufzuzeichnen. Auf einen Millimeter des Plattenradius können bis zu 10 Rillen untergebracht werden. Die Stegbreite beträgt 40 µm. Da auch das Nadelgeräusch bei dem neuen Werkstoff sehr schwach ist, konnte man die Drehzahl auf 45 und 33⅓ U/min herabsetzen. Platten in dieser Ausführung werden als Mikrorillenplatten bezeichnet.

Um eine Schallplatte herzustellen, wird die Aufnahme zuerst auf einem Tonband festgehalten. Tonbänder haben den Vorteil, daß man sie mehrmals abspielen kann, ohne daß sich die Qualität der Aufnahme verändert. Auch kann man sie ähnlich wie Filme zerschneiden und zusammenkleben. Fehler in der Aufnahme lassen sich dadurch beseitigen.

Die Tonbandaufnahme wird auf eine weiche Lackfolie, die auf eine dünne Metallfolie gegossen wurde, überspielt. Der Rillenschnitt wird während des Schneidens ständig durch ein eingebautes Mikroskop überwacht. Danach versilbert man die Lackfolie. Dies geschieht durch Ausfällen von Silber aus einer Silbernitratlösung. Diese hauchdünne Silberschicht erhält eine Verstärkung durch galvanisches Verkupfern. Die Silberschicht haftet auf dem Kupfer als ein genauer Abdruck der Lackschicht mit ihren Rillen. Man kann diese Metallplatte mit einem fotografischen Negativ vergleichen. Von dieser Platte werden dann mehrere Preßmatrizen hergestellt, indem man auf galvanischem Wege wieder ein Positiv und davon ein Negativ, die Preßmatrize, hergestellt.

In der Presserei wird der thermoplastische Werkstoff zwischen die gewärmten Matrizenplatten gelegt und unter einem Druck von 75 Mp gepreßt.

Wolfgang Wosnizok

Telefonie über Hochspannung

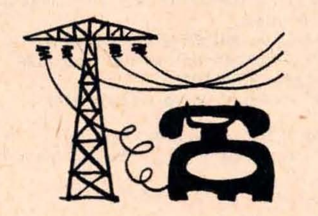
„Kann man über eine Hochspannungsleitung telefonieren?" fragt Friedrich Hübner aus Zittau.

Seit Jahrzehnten ist bekannt, wie man über Hochspannungsleitungen telefoniert — und seit Jahrzehnten geschieht dies auch.

Hierzu bedient man sich der sogenannten Trägerfrequenztelefonie. Die Tonfrequenzen des Telefons werden einer hochfrequenten Trägerfrequenz aufmoduliert, ähnlich wie man es beim Rundfunksender mit Sprache und Musik macht. Die Hochfrequenzspannung (hier zwischen etwa 10 . . . 50 kHz) läßt sich leicht von dem 50-Hz-Wechselstrom der Hochspannungsleitung trennen. Durchgeführt wird dies mit einer elektrischen Weiche, d. h., die Hochspannungsleitung wird am Anfang und am Ende mit einer HF-Drossel gegen die sonst abfließende Hochfrequenzspannung gesperrt. Für den 50-Hz-Wechselstrom bildet die HF-Drossel einen vernachlässigbar kleinen Widerstand. Die Verbindung mit der Hochfrequenz-Telefonanlage erfolgt über eine sehr kleine Kapazität (Kondensator). Diese hat für den 50-Hz-Wechselstrom einen so großen Wechselstromwiderstand, daß die Übertragung des Kraftstromes dadurch nicht beeinflußt wird.

Da zudem noch die Telefonhörer über elektronische Verstärker und dergl. völlig vom Starkstromnetz getrennt sind, besteht überhaupt keine Gefahr für den Telefonierenden. Eine Störungsmöglichkeit durch den Starkstrom ist ausgeschlossen, d. h., der Telefonierende merkt überhaupt nicht, daß er über eine Starkstromleitung telefoniert. Eine der wenigen Unannehmlichkeiten des geschilderten Systems liegt darin, daß evtl. ein Teil der HF-Leistung über die Hochspannungsleitungen abgestrahlt wird, d. h. von dritten Personen abgehört werden kann. Dadurch ist dann die Geheimhaltung des Gesprächsinhaltes nicht mehr gewährleistet. Durch Wahl relativ niedriger Trägerfrequenzen und andere Maßnahmen läßt sich jedoch die erwähnte Abstrahlung sehr gering halten.

Ing. Klaus Streng



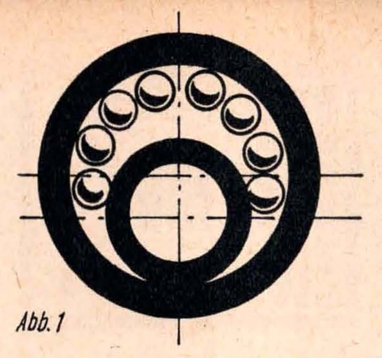


Abb. 1

Wie kommen die Kugeln in die Lager?

Diese Frage stellte uns Hans Höhnel aus Zschorlau. Außerdem möchte er wissen, welche Bedeutung die Zahlen auf den Kugellagern haben.

Zu einem Wälzlager gehören Rollbahnkörper und Rollkörper in kugliger, zylindrischer, kegliger oder tonnenförmiger Ausführung. Durch den Käfig werden die Rollkörper geführt und in bestimmtem Abstand voneinander gehalten.

Ist der Käfig noch nicht montiert, so lassen sich die Kugeln dicht zusammenschieben. Der innere Ring wird dabei so verschoben, daß an einer Stelle ein genügend großer Abstand zwischen Innen- und Außenring entsteht, der das Einfüllen der Kugeln gestattet (Abb. 1).

Die auf den Wälzlagern stehenden Zahlen sind das Lagerkurzzeichen. Es setzt sich zusammen aus einem Kurzzeichen für die Lagerreihe und einem Kurzzeichen für den Bohrungsdurchmesser. Außerdem gibt es noch Kurzzeichen für Typenvarianten. Das Kurzzeichen für die Lagerreihe wird aus einer Ziffer bzw. einem oder mehreren Buchstaben für die Lagerart und in der Regel zwei Ziffern für die Maßreihe nach TGL 15 504 gebildet. Das Kurzzeichen für den Bohrungsdurchmesser wird dem Kurzzeichen der Lagerreihe nachgestellt.

Literatur über Wälzlager:
Ing. J. Hintze „Maschinenelemente Baugruppen und ihre Montage"
Verlag Technik, Berlin
TGL — Blatt 153—1002
TGL — Blatt 2981.

Beispiele zeigt nachfolgende Tabelle:

Bohrungsdurchmesser in mm	Kurzzeichen für den Bohrungsdurchmesser	Beispiele
3 bis 9 mm	Bohrungsdurchmesser in mm	7 Bohrungsdurchm. 62 Kurzz. d. Lagerreihe
10 12 15 17	Bohrungskennzahl 00 Bohrungskennzahl 01 Bohrungskennzahl 02 Bohrungskennzahl 03	02 Bohrungskennzahl 72 Kurzz. d. Lagerreihe (7202)
20 bis 480 Bohrungsdurchmesser in mm durch 5 ohne Rest teilbar	Bohrungskennzahl 1/5 des Bohrungsdurchmessers	09 Bohrungskennzahl 62 Kurzz. d. Lagerreihe (6209)
22 28 32	Bohrungsdurchmesser in mm, vom Kurzzeichen der Lagerreihe durch Schrägstrich getrennt	22 Bohrungsdurchm. NA 49 Kurzz. d. Lagerreihe (NA 49/22)
über 480	Bohrungsdurchmesser in mm, vom Kurzzeichen der Lagerreihe durch Schrägstrich getrennt	560 Bohrungsdurchm. 230 Kurzzeichen d. Lagerreihe (230/560)



Streifzüge durch die organische Chemie

(Bausteine des Wissens)
Von Sigmar Spauszus
240 Seiten
mit ca. 400 zweifarbigen Zeichnungen
12,— MDN
Urania Verlag

Organische Chemie — nichts für Nichtchemiker? Jeder von uns kennt und benutzt die Erzeugnisse der organischen Chemie, doch wer weiß etwas von der Entstehung und den Grundstoffen? Wer aber etwas davon wissen will, ohne ein Chemiestudium aufnehmen zu wollen, der kaufe sich dieses Buch von Sigmar Spauszus. Der Autor vermittelt hier Wissen an Hand von Vergleichen mit Dingen, die uns bekannt sind, mit denen wir täglich umgehen. Sei das nun etwas über Farbstoffe, Treibstoffe, Plaststoffe, Fasern u. a. m.
An der lebendigen Darstellung und der spritzigen Illustrierung werden sehr viel Freude haben. — Fl —

Physikalische Chemie

für Chemielaboranten
302 Seiten mit 188 Abbildungen,
9,80 MDN
VEB Deutscher Verlag
für Grundstoffindustrie Leipzig 1962

Dieses Berufsschul-Lehrbuch entspricht dem gültigen Lehrplan für Chemielaboranten und hat sich zur Aufgabe gestellt, die wichtigsten physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten sowie deren Anwendung in der Produktion zu vermitteln. Das Buch zeigt nach den modernsten Gesichtspunkten die fachliche Einheit der physikalischen Chemie auf, ohne dabei das Niveau eines Berufsschullehrbuchs zu überschreiten. Die Abbildungen vertiefen den Stoff und stellen eine gute Verbindung zur Praxis her. — Fl —

Kleine Chemie

Von Alfons Lingelbach und Wolfgang Eisenhuth
245 Seiten mit 133 Abbildungen und einer farbigen Tafel
Halbleinen, 9,80 MDN
VEB Deutscher Verlag
für Grundstoffindustrie, Leipzig 1964

Für alle an der Chemie interessierten Menschen ist hier ein Buch geschaffen worden, welches neben seiner wissenschaftlichen Exaktheit und pädagogischen Durchdringung auch durch seine Aufmachung besticht. Für alle Leser ohne chemische Grundkenntnisse werden hier das Wesen der Chemie, die Gesetzmäßigkeiten chemischer Vorgänge, die chemische Zeichensprache, der Bau der Stoffe, die Elemente der anorganischen Verbindungen, der Aufbau und die Einteilung der organischen Verbindungen in sehr anschaulicher Weise erläutert und begründet.
Das Buch ist systematisch aufgebaut und gibt in gedrängter Darstellung einen Überblick über die Chemie, ohne den Stoff so ausführlich wie in einem Chemielehrbuch zu behandeln. — Wo —

Organische Chemie

für Chemiefacharbeiter
4. Auflage, 338 Seiten mit 229 Abb.
Halbleinen, 11,25 MDN
VEB Deutscher Verlag
für Grundstoffindustrie, Leipzig 1962

Die großen Aufgaben unserer chemischen Industrie verlangen auch von den Chemiefacharbeitern ein hohes Maß an Wissen und Können. Diesem Buch von Ing.-Chem. Rolf Kaltofen liegen die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zugrunde. Das Buch, welches sich eng an die in der chemischen Industrie geübte Praxis anlehnt, gliedert sich in drei Hauptabschnitte. In ihnen werden die aliphatischen aromatischen und heterocyklischen Verbindungen so dargestellt, daß das Buch von Chemiefacharbeitern aller Fachrichtungen verwendet werden kann.
Zahlreiche Fotos, Zeichnungen und Versuche veranschaulichen den Stoff und stellen eine enge Verbindung mit der Praxis her.

Ich lerne Mathematik

Von Walter Röder
Band 2: Geometrie und Trigonometrie
3. Auflage
213 Seiten mit 205 Abbildungen und 170 Aufgaben mit vollständigen Lösungen, 4,50 MDN
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1964

Das Werk baut auf den Kenntnissen der Klassen 6 bis 8 der allgemeinbildenden



polytechnischen Oberschulen auf. Da dieses Buch zum Selbststudium z. B. für Facharbeiter, Lehrausbilder oder interessierte Laien gedacht ist, ist der Verfasser bemüht, die mathematischen Kenntnisse eng mit den Erfahrungen aus dem Alltag zu verknüpfen, da dem Leser die Anwendungsmöglichkeiten Hauptzweck seiner Beschäftigung mit mathematischen Problemen sind.
Der zweite Band führt den Leser in die Grundlagen der Planimetrie, Stereometrie und Trigonometrie ein. Das Buch enthält neben den zahlreichen, erläuternden Bildern, Aufgaben und Lehrbeispiele, an denen der Leser sein Wissen ständig überprüfen kann und deren vollständig durchgeführte Lösungen er am Ende des Buches findet. — Fl —

Graupner — Kadner
Mopeds und Kleinroller
Eine kleine Verkehrs- und Fahrzeugkunde
Transpress-Verlag, 2,50 MDN

Die zunehmende Zahl der Moped- und Kleinrollerbesitzer wird den Heraus-



geber zu weiteren Auflagen des ausgezeichneten Lehrbuches zwingen. Wer eine „Schwalbe", einen „Spatz" oder „Star" erwirbt, sollte es am besten gleich beim Fahrzeugkauf angeboten bekommen. Die ausführlich kommentierten verkehrsrechtlichen Bestimmungen und die leichtverständlichen Darlegungen über die Technik des Kleinkraftrades sind eine gute Unterstützung für die Fahrschule. In einem speziellen Abschnitt „Praktisches Fahren" werden dem Anfänger Kenntnisse vermittelt, auf die er auch nach bestandener Prüfung sicher hin und wieder zurückkommen wird. Der Pflege und Behebung kleiner Störungen am Fahrzeug ist das Schlußkapitel gewidmet. —Ku—

Technik-Wörterbuch
Kraftfahrzeugtechnik
Von Wolfgang Müller
1016 Seiten, 4 Tafeln, 84,— MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Das Wörterbuch enthält in Englisch, Deutsch, Französisch und Russisch den Wortschatz der Gebiete Motor, Fahrgestell, Aufbau, Ausrüstung und Fahrzeugelektrik sowie Kfz.-Zubehör und Kfz.-Werkzeuge. Neben der eigentlichen Kraftfahrzeugtechnik werden die Projektierung und Erprobung, die Industrielle Fertigung, der Einsatz sowie die Instandhaltung und Instandsetzung berücksichtigt. Die gründliche Behandlung der Kolben-Verbrennungsmotoren macht dieses Wörterbuch auch für die Arbeit in anderen Fachgebieten zu einem wertvollen Hilfsmittel. Das vorliegende Nachschlagewerk ist für die Ingenieure und Techniker der Kfz.-Produktion, des Kfz.-Betriebes und der Kfz.-Instandsetzung, für Mitarbeiter einschlägiger Forschungsinstitute, des Außenhandels sowie für Dolmetscher, Übersetzer und Dokumentalisten gedacht. Es enthält in jeder der vier Sprachen 10 000 Fachbegriffe und ersetzt so für jede Sprache sechs Wörterbücher. V. T.

Roediger / Edler
Fahren ohne Fehler
Transpress-Verlag, 152 Seiten, 9,— MDN

Mit dem Bemerken im Vorwort: „Die Behauptung ist unsinnig, der ständig

zunehmende Straßenverkehr erfordere dementsprechend mehr Opfer", haben sich die beiden Autoren die Aufgabe gestellt, dem Besitzer eines Kraftfahrzeuges das Fahren ohne Fehler beizubringen. In diesem Buch sind alle Situationen geschildert, die dem Fahrer eines Vierrad- oder Zweirad-Fahrzeuges begegnen können. Es vermittelt das richtige Verhalten beim Befahren von Kurven, Straßen und Autobahnen, beim Überholen, bei der Fahrt in den Bergen und bei Eis und Nebel. Auch das richtige Benehmen auf dem Parkplatz wurde nicht vergessen. Dieses lehrreiche Buch ist allen Besitzern von Kraftfahrzeugen zu empfehlen. — Ku —

Kleines traktortechnisches ABC
Von Karl H. Jenisch
225 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 8,50 MDN
VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag

Die heutige moderne Landwirtschaft mit ihren vielen neuen Maschinen stellt auch an die dort Beschäftigten höhere Anforderungen. Eine Schlüsselstellung in der Technik nimmt der Traktor ein. Von seiner ständigen Einsatzbereitschaft hängt oft der zügige Produktionsverlauf ab. Zum richtigen Pflegen und Führen eines Traktors, bei der Beseitigung von Pannen sind außer Fachwissen auch Erfahrungen wichtig. im „Kleinen traktortechnischen ABC" werden u. a. die technischen Zusammenhänge, die richtige Benennung und Funktion der Bauelemente in leichtverständlicher Form und sehr übersichtlich geordnet dargeboten. Der Autor wählte dabei die alphabetische Reihenfolge. Das Nachschlagen des Fachbegriffes oder Traktorteils genügt, und ohne erst lange Textstellen absuchen zu müssen, findet der Leser sofort das Gesuchte. D. L.

Industriegeographie der Sowjetunion
Von A. Zimm
226 Seiten, 23 Karten und 25 Fotos, Leinwand, 22,— MDN
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften

Das Faktenmaterial dieses grundlegenden Lehrbuches bietet nicht nur eine solide Grundlage für das Studium der ökonomischen Geographie der Sowjetunion, sondern ist auch für die Wirtschaftspraxis im Hinblick auf die internationale Arbeitsteilung, komplexterritoriale Entwicklung und Außenhandelsbeziehungen auswertbar. Die Vermittlung der ökonomisch-geographischen Industriegegebenheiten geht weit über die bisher in der deutschen Literatur erfaßten Tatbestände hinaus und läßt die perspektivische Entwicklung bis 1965 und teilweise sogar bis 1980 erkennen. Es gibt bisher kein Werk in der DDR, das einen so umfassenden Überblick vermittelt.

Wettlauf mit der Zeit
Von Wolfgang Clausner
248 Seiten mit mehr als 100 Abbildungen, 8,80 MDN
Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin

Täglich nehmen wir Nachrichten entgegen. Dieser oder jener merkt es gar nicht mehr, es ist ihm so zur Selbstverständlichkeit geworden wie das Atmen oder Essen. Wie kam es aber dazu, daß wir heute am Frühstückstisch, in der Straßenbahn, U-Bahn oder im Bus die neuesten Informationen aus aller Welt lesen können? Auf eine sehr kurzwellige, unterhaltsome Art macht Wolfgang Clausner den Leser mit der Entstehung, Entwicklung und Funktion des Nachrichtenwesens, vor allem der Presse, bekannt. „Wettlauf mit der Zeit" bringt die interessantesten Kapitel aus der an Dramatik reichen Geschichte der Presse. Das Buch enthält auch spannende Episoden aus der Welt des Funks, des Fernsehens und als deren neuestes Gebiet im Weltall: der Kosmovision. D. U.

Kolonien unter der Peitsche
Eine Dokumentation
von Fritz Ferdinand Müller
173 Seiten, Preis 9,80 MDN
Verlag Rütten & Löning Berlin

Mit 87 Dokumenten dieser Sammlung enthüllt Müller die Wahrheit über das deutsche Kolonialregime in Afrika. Wie wichtig und aktuell dieses Problem ist, zeigt die Politik des westdeutschen Imperialismus, der heute wie damals seine Hände nach Afrika ausstreckt und mit politischem und ökonomischem Druck versucht, die Völker zu unterjochen. Westdeutsche „Afrikaexperten" behaupten jetzt: „Das Kapitel der deutschen Zusammenarbeit mit den Negern ist frei von Trübung oder Ausbeutung."
Müller entlarvt die Politik in den Afrika-Kolonien und setzt sich damit mit den Neo-Kolonial-Theorien westdeutscher Theoretiker auseinander. he

Vor Kap Hatteras gesunken
Von L. Skrjagin
260 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 7,50 MDN
VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig 1964

Nicht weniger gefürchtet als das berüchtigte Kap Hoorn sind bei den Seeleuten in aller Welt die Diamond-Sandbänke vor Kap Hatteras. Mehr als 2200 Schiffe gingen in den letzten 400 Jahren an dieser Unglücksstelle, 200 km südlich von der Stadt Portsmouth an der Ostküste der USA, unter. Grauenvolle Katastrophen vor Neufundland, Tasmanien, im Ärmelkanal und in der Biskaya ließen riesige Schiffsfriedhöfe entstehen. L. Skrjagin ist ein gewissenhafter Chronist, und mit minutiöser Genauigkeit erlebt der Leser die furchtbaren Stunden noch einmal. Viele Schiffe, die gesunken sind, waren auch als Wrack noch sehr interessante Objekte. Der Grund: ihre Goldladung. Interessante und spannend verlaufende Bergungsexpeditionen wurden durchgeführt, und an einigen läßt uns der Autor noch einmal teilnehmen. A. D.

Der Höchstempfindliche
bei Tag und Nacht
Von Alfred Paszkowiak
und Wolfgang Krüger
100 Seiten mit 45 Abbildungen
Preis 7,20 MDN
VEB Fotokinoverlag Halle

Wenn es gar nicht mehr anders geht, muß der Höchstempfindliche her! Gemeint ist, daß es so schlechte Lichtverhältnisse gibt, die dem Fotografen nur eine Möglichkeit offenlassen: den 27°-DIN-Film einzusetzen, wo mit anderem Material einfach nicht mehr weitergearbeitet werden kann. Daß der höchstempfindliche Film oft nur als Notnagel betrachtet wird, weil man sich vor dem groben Korn fürchtet, ist eine noch immer weitverbreitete Meinung. Die Autoren des Buches, zwei bekannte Bildreporter, beweisen, daß der 27er mehr als die Rettung aus der Finsternis ist. Es wird manchen in Erstaunen setzen, wenn er Fotos sieht, die in südlichen Ländern bei vollem Mittagssonnenlicht geschossen wurden und Qualitäten aufweisen, die mit einem weniger empfindlichen Film nicht erreicht werden können. Einen entscheidenden Anteil bei der Verarbeitung des höchstempfindlichen Materials haben Belichtung und Entwicklung. Diesen Themen wurde besondere Beachtung geschenkt. Das Buch über den Höchstempfindlichen — höchstinteressant! hape

Fotografie im Dienste der Kunst
Von Dr. Heinrich L. Nickel
276 Seiten mit 170 z. T. farbigen Abbildungen
Preis 25,80 MDN
VEB Fotokinoverlag Halle

Zu einem unentbehrlichen Helfer der Kunstwissenschaften ist die Fotografie geworden. Freilich hat sie hier ganz spezielle Anwendungsmöglichkeiten gefunden, wie sie der Amateur aus seiner Praxis kaum kennt. Der Autor wendet sich mit diesem Band auch hauptsächlich an Restauratoren, Teilnehmer kunsthistorischer Expeditionen, Kunstwissenschaftler, Mitarbeiter von Museen usw. Die Palette des Inhalts reicht vom fotografischen Handwerkszeug — hier speziell auch Plattenkameras — über Architekturaufnahmen, Gemäldereproduktionen, technische Untersuchungsmethoden von Gemälden, Makro- und Mikrofotografie, Wandmalereien, Plastiken und Denkmäler bis zu archäologischen Fotos, Luftaufnahmen usw. Außerdem befindet sich im Buch ein Nachweis der bedeutendsten kunstwissenschaftlichen und kulturhistorischen Fotoarchive der Welt. hape

Das kleine Luftreisebuch
von Hans Ahner
148 Seiten
Preis 2,— MDN
Taschenbuchreihe des
VEB Verlag Enzyklopädie Leipzig

Dieses kleine Büchlein, reich illustriert, gibt jedem Luftreisenden auf seine Fragen die gewünschte Antwort. Sehr interessiert die Einführung „Heute — Einst und Morgen", die einen Überblick über die Entwicklung der zivilen Luftfahrt vom ersten Postflugzeug bis zum modernen interkontinentalen Strahltriebwerk-Flugzeug gibt.

Das kleine Lexikon des Luftverkehrs von A bis Z macht den Leser mit den bekanntesten Luftfahrtgesellschaften, Verkehrsflugzeugen und all dem bekannt, was zu einem Flug gehört.

Fremdsprachige Literatur

Siebensprachiges Wörterbuch der Automatik, Rechentechnik und Meßtechnik
472 Seiten, 9,40 MDN

3550 Termini aus dem Bereich der Automatik, der automatischen Steuerung und Regelung sowie der Rechen- und Meßtechnik bringt dieses Werk. Mit einer Einführung in russischer Sprache, Termini in englischer, russischer, französischer, spanischer, italienischer, holländischer und deutscher Sprache.

In russischer Sprache:

Meine Bauerfahrungen in Brasilia
Von O. Niemeyer
64 Seiten, Illustrationen, 1,50 MDN

Der Autor wirkte vier Jahre beim Aufbau der neuen brasilianischen Hauptstadt Brasilia als Architekt mit. Er berichtet interessant und lebendig über die architektonischen Probleme, die gelöst werden mußten, und legt dabei seine Ansichten über moderne Architektur dar.

Jahrbuch des Films
1961. Moskau. 352 Seiten, Illustr., 9,60 MDN

Das Jahrbuch führt die Ergebnisse der Arbeit des sowjetischen Films und Filmwesens im Jahre 1961 an. Die einzelnen Abschnitte sind den Spiel-, Dokumentar-, populärwissenschaftlichen und Zeichentrickfilmen gewidmet sowie einer Übersicht der ausländischen Filme, die 1961 in SU gezeigt wurden.

Maßeinheiten der physikalischen Größen
Von G. D. Burdun
188 Seiten, 19 Tab., Br., 2,95 MDN

Aus dem Inhalt: Maßsysteme der physikalischen Größen; internationale Maßsysteme; Standardisierung der Maßsysteme in der UdSSR; staatliche Standards der UdSSR umgerechnet auf Maßeinheiten.

Handbuch. Traktoren aus kapitalistischen Ländern
Von D. W. Kowrigin u. a.
424 Seiten, Hlw., 8,25 MDN

Technische Daten von Gleitketten- und Radtraktoren (USA, England, Westdeutschland); Entwicklungsrichtungen des modernen Traktorenbaus im Ausland, das alles bietet dieses Buch.

Die Welt in 20 Jahren
(Briefe über die Zukunft)
192 Seiten, Br., 1,40 MDN

Wie wird unser Planet in zwei Jahrzehnten aussehen? Diese Frage beantworten Wissenschaftler, Dichter, Ingenieure, Architekten, Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens und Arbeiter in Briefen aus aller Welt.

Kamerun
Von S. Ussakowskaja
(Reihe „An der Weltkarte"),
40 S. u. zahlreiche Illustr., Br.,

Die Verfasserin beschreibt die Natur, die Bevölkerung, die Besonderheiten der ökonomischen Entwicklung und die gegenwärtige Situation in Industrie und Landwirtschaft sowie die Sitten und Bräuche der Bewohner des Landes.

Handbuch für Funk-, Fernseh-, Tonbandgeräte und Plattenspieler
Von I. W. Andrejew
212 Seiten, Hlw., 3,85 MDN

Teile und Bauelemente, Elektrovakuum- und Halbleitgeräte, Stromquellen, Elektroakustik und komplette Geräte, Organisationen und Technik des Handels werden in diesem Handbuch behandelt.

In lettischer, russischer, deutscher und englischer Sprache:

Riga. Bildband
210 S. mit 208 Abb.,
Format: 270 mm × 350 mm, Lw., 20,— MDN

Riga, die Hauptstadt der Lettischen SSR, gehört zu den schönsten Städten der Sowjetunion. Die Illustrationen zeigen die bedeutendsten historischen und architektonischen Denkmäler dieser Stadt.

In englischer Sprache:

Der Atomkern
Von M. Korsunski
Aus dem Russ., 456 Seiten, Lw., 12,— MDN

Populäre Darstellung von Fragen der Kernphysik.



Schlüssel zur Sonne
Von J. Borissow u. I. Pjatnowa
Aus dem Russ., 232 Seiten, Lw., 5,80 MDN

Die Verfasser beschreiben die Arbeitsweise der verschiedenen Halbleiterbauelemente, der Verstärker, Gleichrichter, Lichtquellen und Sonnenbatterien, die dem Menschen den unerschöpflichen Energieozean erschlossen sowie das Wesen der komplizierten in Halbleitern auftretenden Prozesse.

In französischer Sprache:

Mit der Rakete zum Mond
Von W. Lewantowski
Aus dem Russ., 464 Seiten, Illustr., Lw., 10,60 MDN

Die Rakete als Flugmittel im Kosmos, die Bewegung der Körper im zentralen Gravitationsfeld, der Mond in der Einflußsphäre der Erde, Flugbahnen zum Mond, der künstliche Satellit des Mondes, Projekte und Etappen des Fluges zum Mond, interplanetare Flüge behandelt dieses Buch.

In ungarischer Sprache:

Afrika
Von J. Futo
326 Seiten, 68 z. T. farb. Bildtafeln, 97 Abbildungen, 10,10 MDN

Der Autor gibt einen geographischen Überblick von Afrika, beschreibt die geologische Entfaltung, den Aufbau, das Klima, das Wassersystem, die Tier- und Pflanzenwelt. Er gibt darüber hinaus einen Überblick über die Naturschätze des schwarzen Erdteils und zeichnet die gesellschaftlichen Probleme auf.

Alle Bücher sind zu beziehen über den Leipziger Kommissions- und Großbuchhandel.

Wer baut das beste kybernetische Modell?

Wir rufen alle Klubs junger Techniker, Arbeitsgemeinschaften in den Schulen sowie junge Neuerer und Bastler auf, sich an unserem großen Bastelwettbewerb zu beteiligen.

Wer sich heute Kenntnisse auf dem Gebiet der Kybernetik aneignet, der wird morgen noch besser in der Lage sein, die moderne Technik zu beherrschen und anzuwenden!

Die auf den Seiten 1046 . . . 1051 vorgestellte kybernetische Schildkröte, die auf Schall, Licht und Berührung reagiert, soll eine Anregung sein. Verbessert dieses Modell, erweitert es in seinen Funktionen. Dabei bleibt völlig freigestellt, welche Form gewählt wird.

Die besten und interessantesten Modelle werden von einer Jury, der Vertreter beider Redaktionen sowie Wissenschaftler und Techniker angehören, ermittelt und anläßlich des Gründungstages der FDJ, am 7. März 1965, ausgezeichnet.

Wer sich an diesem Wettbewerb beteiligen will, den bitten wir, uns zu informieren. Die Modelle müssen bis zum 15. Februar 1965 mit Schaltplan zur Auswertung an den Deutschen Fernsehfunk, Sendereihe „Die Umschau", Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 116, geschickt werden.

Die Preisträger werden Anfang März 1965 von beiden Redaktionen nach Berlin eingeladen. Die besten Modelle sollen in Berlin ausgestellt werden.

In „Jugend und Technik" und in der Sendereihe „Die Umschau – Aus Wissenschaft und Technik" des Deutschen Fernsehfunks wird über den Stand dieses Wettbewerbs berichtet: erstmalig am Donnerstag, dem 5. November 1964, 19 Uhr. In dieser Sendung zeigen wir auch das hier beschriebene Modell in seiner Funktion.

Erdölverarbeitung

(Schema)

Erdöl

Entsalzer

Reaktor

Rohbenzin

Fraktionier-kolonne

Diesel-kraft-stoff

Petro-leum

Heizöl

Benzin

Röhren-erhitzer

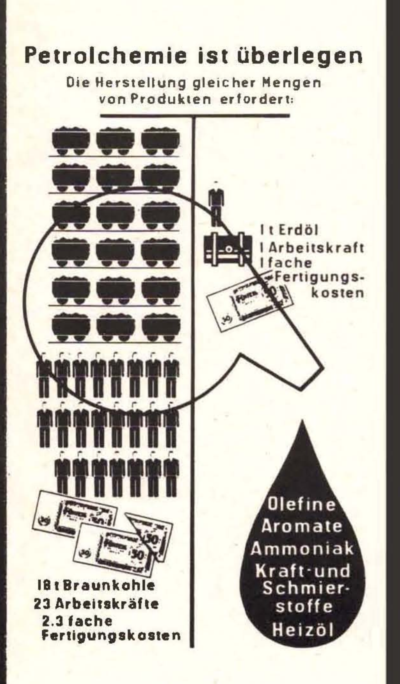
Fraktionier-kolonne

Röhrenerhitzer

Bitumen

Schmier-öl

Heizöl



Rohstoff Erdöl

1 t Erdöl = 15 t Kohle

Aus 1 t Erdöl können z.B. hergestellt werden:

335 kg Dieselkraftstoff

250 kg Benzin

200 kg Heizöl

55 kg Bitumen

45 kg Schmieröl

115 kg gasförmige Kohlenwasserstoffe



Index 32107